

**STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN
ÜBER POSTVACCINALE KOMPLIKATIONEN
IM ANSCHLUSS AN DIE
MAUL- UND KLAUSENSEUCHE-SCHUTZIMPFUNG**

Monika Friedl

München 1983



Aus dem Institut für Medizinische Mikrobiologie,
Infektions- und Seuchenmedizin der
Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Dr.h.c., Dr.h.c. A. Mayr

STATISTISCHE UNTERSUCHUNGEN
ÜBER POSTVACCINALE KOMPLIKATIONEN IM ANSCHLUß AN DIE
MAUL- UND KLAUSENSEUCHE-SCHUTZIMPFUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Monika Friedl
aus
Thierstein

München 1983

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. G. Terplan

Referent: Prof. Dr. DDr.h.c. A. Mayr

Korreferent: Prof. Dr. J. Boessneck

Tag der Promotion: 29. Juli 1983

Meinen Eltern gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554013_0034

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATUR	2
2.1. Begriffsbestimmung	2
2.2. Impfstoffe	3
2.3. Passive Schutzimpfung und Simultanimpfung	6
2.4. Überblick über bisher bekannte postvaccinale Komplikationen	7
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	23
3.1. Untersuchungsmethoden	23
3.2. Statistische Erfassung und Untersuchung der in den Jahren 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben ermittelten Impfkomplicationen	37
3.3. Überblick über die in den Jahren 1980 bis 1982 in ganz Bayern erfaßten Impfkomplicationen	63
3.4. Ein Vergleich der Impfkomplicationen der Jahre 1978 bis 1982 mit denen der Jahre 1967 bis 1969	72
4. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE	75

5. ZUSAMMENFASSUNG

Seite

83

Summary

84

6. LITERATURVERZEICHNIS

85

Lebenslauf

1. Einleitung

Seit 1967 wird in der BRD auf Grund gesetzlicher Bestimmungen die jährliche Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung bei allen Rindern über 4 Monaten durchgeführt. Die hohen wirtschaftlichen Verluste, die durch immer wiederkehrende Seuchenzüge entstanden, zwangen zu der staatlich angeordneten, permanenten Schutzimpfung. Die Impfkampagne hatte einen vollen Erfolg. Seit Einführung der Pflichtimpfung blieb die BRD, von einzelnen lokalen Einschleppungen der Maul- und Klauenseuche abgesehen, frei von größeren Seuchenzügen. Der Land- und Volkswirtschaft sind hierdurch große Schäden erspart geblieben.

Wie jede Impfung ist auch die Schutzimpfung gegen die Maul- und Klauenseuche durch postvaccinale Komplikationen belastet. Die erste und letzte statistische Untersuchung über Impfkomplicationen wurde 1970 veröffentlicht und umfaßte die Jahre 1967 bis 1969. In den letzten 10 Jahren wurden jedoch wesentliche neue Erkenntnisse auf diesem Gebiet gewonnen, die eine erneute Überprüfung der postvaccinalen Komplikationen erfordern.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, die im Anschluß an die Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung aufgetretenen postvaccinalen Komplikationen hinsichtlich Art, Umfang und Ursachen statistisch zu erfassen und zu analysieren. Die Untersuchung umfaßt repräsentativ für Bayern die Regierungsbezirke Oberbayern und Schwaben über einen Zeitraum von 5 Jahren (1978 bis 1982). Für die Jahre 1980, 81 und 82 werden in vereinfachter Form Daten aus Bayern insgesamt ausgewertet.



2. Literatur

2.1. Begriffsbestimmung

Die Maul- und Klauenseuche (MKS) ist eine akute, fieberhafte, hochkontagiöse Virusallgemeinerkrankung der Wiederkäuer und Schweine, mit einem normierten, zyklischen Verlauf. Ausnahmsweise erkranken auch Menschen und nicht zu den Klauentieren gehörende Tierarten.

Nach der Infektion erfolgt ein stark ausgeprägtes Virämienstadium mit Generalisierung über den ganzen Körper, das zur Organmanifestation führt. Betroffen sind Haut und Schleimhäute der Mundhöhle, des Oesophagus und der Pansenpfeiler, sowie die äußere unbehaarte Haut in der Umgebung der Nasenlöcher, am Flotzmaul oder Rüssel, am Euter und an den Klauen. In diesen Regionen findet man charakteristische Aphten (Blasen) mit darunterliegenden Erosionen. Daneben findet eine Virusvermehrung in der Muskulatur statt, die bei schweren Verlaufsformen und bei jungen Tieren zu degenerativen Veränderungen der Herzmuskulatur (Tigerherz) führt. An MKS erkrankte trächtige Tiere können verwerfen.

Die MKS weist eine hohe Morbidität (fast 100 %), jedoch nur eine geringe Letalität (2-5 %) auf. Gelegentlich kommen bösartige Verlaufsformen bei Jungtieren vor (47).

Infolge des zunehmenden internationalen Verkehrs mit Tieren und mit von Tieren stammenden Lebensmitteln ist die MKS auf der ganzen Welt verbreitet. Durch Wertminderung, Produktionsausfall, Verlusten von Kälbern und Jungvieh sowie veterinärbehördlichen Beschränkungen bei MKS-Erkrankungen entstehen große wirtschaftliche Verluste. Aus diesem Grund werden in vielen Staaten landesweite Pflichtimpfungen angeordnet und durchgeführt.

2.2. Impfstoffe

Das Prinzip der aktiven Schutzimpfung besteht darin, daß den gefährdeten Tieren prophylaktisch inaktiviertes oder attenuiertes Virus einverleibt wird. Dies führt im Tierkörper zur Bildung von spezifischen Antikörpern bzw. Immunzellen, die für die einige Zeit bestehende Immunität verantwortlich sind. Nachdem festgestellt wurde, daß ein Tier gleichzeitig gegen mehrere immunisierende Antigene einen spezifischen Schutz ausbilden kann, wurde der Einsatz von polyvalenten Impfstoffen möglich. Die monovalenten MKS-Vaccinen enthalten Virusantigen von nur einem Virustyp, die bivalenten enthalten zwei unterschiedliche Typen und die trivalenten Vaccinen drei Serotypen, z.B. die in Europa vorkommenden Typen O, A und C. Bei metaphylaktischen Ring- und Flächenimpfungen werden in der Regel monovalente Vaccinen eingesetzt, da diese hinsichtlich Beginn und Dauer am wirksamsten sind. Bei der MKS- Prophylaxe kommen Impfstoffe zur Anwendung, die den inaktivierten Erreger in großer Menge enthalten.

Erstmalig wurde 1938 von Waldmann und Köbe ein brauchbarer Impfstoff entwickelt, bei dem der Erreger durch Formalin abgetötet und zur Steigerung der immunisierenden Wirkung an Aluminiumhydroxyd adsorbiert wurde. Diese klassische Formalin-Adsorbatvaccine legte den Grundstein für die weitere Entwicklung. Die Konzentratvaccine nach Pyl baute auf einem Verfahren auf, bei dem der Impfstoff durch eine Chloroformbehandlung gereinigt und konzentriert wurde, so daß die Impfdosis erheblich herabgesetzt werden konnte. Beide "Naturvirusvaccinen", deren Virusmaterial aus Apften vom Rind gewonnen wurde, werden nicht mehr verwendet (45, 52, 60, 63, 64).

Heute werden 3 Impfstofftypen aus inaktiviertem Virus eingesetzt: Die Frenkel-Vaccinen aus Überlebendem Rinderzungenepithel, die Kulturvaccinen aus stationären oder in Suspension gehaltenen Zellkulturen und die Impfstoffe aus infantilen Kaninchen. Letztere werden zur Zeit nur noch in Südamerika eingesetzt.

Zur Herstellung der auf der ganzen Welt verwendeten Frenkel-Vaccine werden überlebende Zungenepithelien vom Rind mit Virus beimpft. Nach Extraktion und Filtration der Virusernte wird Aluminiumhydroxyd zugesetzt und mit Formalin inaktiviert. Zur Konzentration der Vaccine wird das Chloroformverfahren angewandt (19).

Neben der Frenkel-Vaccine ist die Zellkultur-Vaccine weit verbreitet. Dabei hat man grundsätzlich 2 Verfahren zu unterscheiden: Für das Rind und Schwein homologe und heterologe Zellkulturen. Innerhalb der benutzten Zellkulturen können für die MKS-Virusvermehrung verwendet werden:

1. Verankerungsabhängige Zellkulturen, z.B. stationäre Systeme, Rollerkulturen, Plastikröhrensysteme, "multisurface propagator"-Platten,
2. Suspensionskulturen.

Je nach Technik können verschiedene Zellkulturen zur Anwendung kommen: Primäre und sekundäre Zellkulturen aus Nieren vom Rind, Schwein und Schaf, ebenso wie permanente Zell-Linien wie z.B. BHK-Zellen (Baby Hamster Kidney-Zellen), Zell-Linien aus embryonalen Rindernieren, embryonalen Rinderhoden oder aus Kälber- und Schweinenieren. Die Adsorption, Inaktivierung und Konzentration des Virusausgangsmaterials erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie bei der Frenkel-Vaccine (40).

Einen Überblick über die wichtigsten Grundtypen von MKS-Vaccinen aus inaktiviertem Virus vermittelt Abbildung 1.

Eine weitere Möglichkeit der aktiven Schutzimpfung besteht im Einsatz von Lebendimpfstoffen, die attenuiertes Virusmaterial enthalten. Die Herstellung der MKS-Lebendvaccine ist möglich, jedoch zeigte die Erfahrung, daß bei den bisher entwickelten Impfstoffen dieser Art Wirksamkeit und Unschädlichkeit nicht optimal zu kombinieren waren, so daß sich die MKS-Lebendvaccine nicht durchsetzte (13, 21, 22, 23, 27, 35, 36, 37, 42, 49, 50, 53, 54, 56, 57, 61, 62, 68, 69).

Abbildung 1: Überblick über die wichtigsten Grundtypen von Maul- und Klauenseuche-Vaccinen aus inaktiviertem Virus

Vaccinotyp	Virus-Ausgangsmaterial	Inaktivierungsmittel	Adsorbens, Adjuvans	Art der bakteriellen Sterilität
Waldmann-Köbe	Apften vom Rind	Formalin	Aluminiumhydroxyd	Filtration
Pyl (Konzentrat-vaccine)	- " -	- " -	- " -	Chloroform-behandlung
Frenkel	Überlebendes Zungengewebe vom Rind	- " -	Aluminiumhydroxyd, Saponin, ölige Adjuvantien oder andere Substanzen	Filtration oder Chloroform-behandlung
Lapinisierte Vaccine	Infertile Kaninchen	- " -	- " -	- " -
Zellkultur: Monolayer	Primärkultur, Zell-Linien	Formalin, G-Propiolacton, Hydroxylamin, Acetylathylenimin oder andere Verfahren	- " -	- " -
Zellkultur: Suspension	Zell-Linien (z.B. BHK) in Suspension	- " -	- " -	- " -

Die bisher gebräuchlichen Impfstoffe garantieren bei Rind und Schaf einen ausreichend wirksamen Impfschutz. Schweine sind durch Vaccinierung weniger gut zu schützen. Deshalb, und wegen ihrer kurzen Lebensdauer, werden sie nur geimpft, wenn die Seuchenlage es erfordert. Dabei werden dann in der Regel monovalente Impfstoffe eingesetzt. Beim Rind tritt im allgemeinen 8-12 Tage nach der Primovaccination ein belastbarer Schutz auf, der jedoch höchstens 6-8 Monate anhält. Die Wirksamkeit der Vaccinen kann durch eine Wiederholung der Impfung gesteigert werden. Der Erfolg der Impfung ist im wesentlichen abhängig von der Art der Vaccine, ihren Begleit- und Hilfsstoffen, vom Alter der Impflinge und ihrer ererbten Fähigkeit zur Immunitätsbildung, vom Status einer passiven laktogenen Immunität, vom Gesundheits- und Ernährungszustand, vom Stadium der Trächtigkeit und davon, ob die Impflinge latente Infektionsträger sind oder sich bereits in der Inkubation der Krankheit befinden (40).

2.3. Passive Schutzimpfung und Simultanimpfung

Die passive MKS-Schutzimpfung hat seit der Entwicklung der aktiven Schutzimpfung ihre frühere Bedeutung verloren. Nur in ganz bestimmten Fällen werden die Tiere mit polyvalentem Hochimmunserum geimpft. Die sofort eintretende Immunität hält jedoch nur 8-10 Tage an.

Die Simultanimpfung kombiniert aktive und passive Impfung. Sie hat nur noch historisches Interesse (40, 49).

2.4. Überblick über bisher bekannte postvaccinale Komplikationen

Die MKS-Schutzimpfung unterscheidet sich von vielen anderen Impfungen dadurch, daß sie regelmäßig wiederholt wird und zudem den gesamten Rinderbestand betrifft. Dies führte zwar zur Ausbildung einer guten, belastungsfähigen Immunität innerhalb der Population und damit zur weitgehenden Verdrängung der MKS, andererseits warfen sich eben dadurch eine Reihe von neuen Problemen auf. Im Anschluß an die Impfung traten Komplikationen auf, wie sie in dieser Art und Zahl bei anderen Vaccinationen nicht bekannt waren. Bisher durchgeführte statistische Untersuchungen zu diesem Thema ergaben, daß die aufgetretenen Reaktionen sowohl im klinischen Bild als auch in der Ätiologie nicht einheitlich waren. Schwierigkeiten ergaben sich dadurch, daß es nicht immer möglich war, eine unbedingte Kausalität zwischen Impfung und nachfolgender Erkrankung herzustellen. Das wichtigste Kriterium, um echte Impfreaktionen von zufälligen Erkrankungen anderer Genese abzutrennen, stellt dabei der Zeitfaktor dar. Je kürzer der Abstand zum Impfzeitpunkt liegt, umso wahrscheinlicher ist ein Zusammenhang (1, 40, 43, 49).

Nach Mayr und Mitarbeiter (33, 34, 39, 40) lassen sich die Impfkomplicationen im Anschluß an eine MKS-Schutzimpfung in 3 Hauptgruppen einteilen, und zwar in:

1. Impferkrankungen,
2. Impfdurchbrüche,
3. Impfschäden.

Einen Überblick vermittelt die Abbildung 2.

Als Impferkrankungen sind jene Fälle von Impf-MKS zu bezeichnen, die durch im Impfstoff enthaltenes, ungenügend oder nicht inaktiviertes MKS-Virus entstanden sind. Die Ursachen hierfür sind zu suchen in einer fehlerhaften Technik bei der Herstellung der Impfstoffe, z.B. durch ungenügende Inaktivierung oder Abtötung der Erreger oder durch falsche Behandlung des Impfstoffes, wie z.B. die unsachgemäße Lagerung, die zu Reaktivierungen führen kann.

Abbildung 2: Gruppeneinteilung der Schadensfälle nach einer MKS-Schutzimpfung (Definition und Charakteristika)

Gruppe	Definition	Charakteristika
I. Impf- erkrankungen	Jene Fälle von MKS, welche durch im Impfstoff enthaltenes, ungenügend oder nicht inaktivi- ertes MKS-Virus entstanden sind	1. verlängerte Inkubationszeit (6-13 Tage post vacc.) 2. gutartige Verlaufsförmigkeiten mit schwach ausgebildeten Symptomen (abortive Form) 3. geringer Antigengehalt der Aphten (oftmals schwach positive bis negative KBR) 4. verzögerte Ausbreitungstendenz 5. Auftreten der Erkrankung zuerst bei den geimpften Tieren 6. Übereinstimmung des Virustyps mit dem in der Vaccine 7. bevorzugtes Auftreten bei Jungtieren 8. erfolglose Ermittlungen über außerhalb der Vaccinie- rung liegende Ansteckungsquellen
II. Impf- brüche	Jene Fälle von MKS, welche bei geimpften Tieren 14 Tage bis 6 Monate post vacc. zu be- obachten sind und bei welchen ein Virustyp gefunden wird, ge- gen den vacciniert worden war	1. Erregerkrankungen innerhalb einer vaccinierten Population 2. Massenerkrankungen geimpfter Populationen, wobei gegen 50 % der Tiere oder mehr von der Seuche er- griffen werden
III. Impf- schäden	Alle diejenigen Gesundheits- schäden, die in ursächlichem oder vermutbarem Zusammen- hang mit der Impfung stehen und sich in Gruppe I oder II nicht einordnen lassen	1. frühreagierende Allergien 2. spätreagierende Allergien 3. Störungen der Fruchtbarkeit 4. Organ- und Allgemeinerkrankg. 5. postvaccinale Encephalitiden 6. Lokalreaktionen an der Impfstelle 7. Aktivierung subklinischer Infektionen 8. Stress durch Mechanik des Impfaktes 9. homologe und heterologe Provokation 10. Verschleppung von Bakterien, Viren und Pilzen durch den Impfstoff <u>Schäden, die zu Lasten des Impfstoffes gehen</u> <u>Schäden, die technisch bedingt sind</u>

Impfdurchbrüche sind jene Fälle von MKS, die bei geimpften Tieren 14 Tage bis 6 Monate p. vacc. zu beobachten sind und bei denen der Virustyp gefunden wird, gegen den vacciniert worden ist. Sie können dann auftreten, wenn der Impfling keinen ausreichenden Impfschutz aufgebaut hat. Die Ursachen dafür liegen entweder im Impfstoff selbst, der z.B. schlecht immunisierende Antigene enthält, oder im Impfling, wenn dieser unter einer Immunsuppression steht. Immunsuppressionen können auftreten nach Bestrahlung, nach längerer Verfütterung von toxinhaltigem Futter (z.B. Fusariumtoxine), nach Cortisonbehandlung oder nach einer quantitativ massiven, bzw. langandauernden Therapie mit cytostatisch wirkenden Antibiotika. Zu beachten ist, daß MKS-Erkrankungen nach Schutzimpfungen, die durch andere als in der Vaccine verwendete Serotypen oder immunologisch stark abweichende Subtypen hervorgerufen wurden, nicht den Impfdurchbrüchen zuzurechnen sind. Auch ist der Beginn und die Dauer des bestehenden Impfschutzes zu berücksichtigen. So kann es vorkommen, daß geimpfte Tiere (vor allem erstmals geimpfte Jungtiere) 8-10 Monate nach der Impfung keinen Impfschutz mehr besitzen. Dann auftretende MKS-Erkrankungen sind nicht als Impfdurchbrüche zu bezeichnen. Auch fehlerhaft durchgeführte Impfungen (zu geringe Impfdosis, falsch gelagerter Impfstoff, kontaminierter Impfstoff, verfallener Impfstoff u.s.w.) fallen nicht unter diese Kategorie.

Sowohl Impferkrankungen als auch Impfdurchbrüche treten heute kaum noch in Erscheinung, da der Impfstoff ausreichend hinsichtlich Wirksamkeit und Unschädlichkeit geprüft wird.

Anders liegen die Verhältnisse bei der dritten Gruppe, den Impfschäden. Darunter werden alle diejenigen Gesundheitsschäden zusammengefaßt, die in ursächlichem oder vermutbarem Zusammenhang mit der Impfung stehen und die sich nicht in eine der beiden anderen Gruppen einteilen lassen. Unterschieden werden Impfschäden, die zulasten des Impfstoffes gehen und solche, die technisch bedingt sind. Letztere sind ohne große Bedeutung und hängen in erster Linie von der Sorgfalt des Impftierarztes ab. Sie setzen

sich zusammen aus:

1. Stress durch die Mechanik des Impfaktes,
2. homologe und heterologe Provokation und
3. mechanische Verschleppung von Krankheitserregern durch den Impfakt.

Einzelheiten vermittelt die Abbildung 3.

Impfschäden, die zulasten des Impfstoffes gehen, kommt innerhalb der postvaccinalen Komplikationen die größte Bedeutung zu, da sie am häufigsten auftreten. Sie gliedern sich auf in:

1. Anaphylaktoide Reaktionen,
2. Allergien vom Soforttyp (humorale Allergien, intermediate type),
3. Allergien vom Spättyp (zelluläre Allergien, delayed type),
4. Störungen der Trächtigkeit,
5. Lokalreaktionen an der Impfstelle und
6. sonstige Schäden.

Einzelheiten und Symptome dieser Schäden sind aus der Abbildung 4 zu entnehmen.

Von den in den Abbildungen 3 und 4 aufgeführten Impfschäden dominieren prozentual mit Abstand die Früh- und Spät-Allergien und die Störungen der Trächtigkeit.

Für das Auftreten der humoralen, sofortreagierenden Allergie sind in erster Linie folgende im Impfstoff enthaltene Substanzen verantwortlich:

1. Begleit- und Hilfsstoffe wie Suspensionsvermittler, Emulgatoren, Antioxydantien, Entschäumer u.ä. Substanzen,
2. Antibiotika und
3. Fremdproteine und denaturierte, ursprünglich für das Rind homologe Eiweiße.

Die chemische Struktur dieser Substanzen wirkt in praedisponierten Tieren als Allergen, gegen das beim Erstkontakt Antikörper ge-

bildet werden. Der erneute Kontakt mit dem Allergen führt dann zum Auftreten allergischer Krankheitssymptome. Da die MKS-Schutzimpfungen bei allen Rindern, die älter als 4 Monate sind, durchgeführt und jährlich wiederholt werden, ist die Gefahr von Sensibilisierungen und des erneuten Kontakts mit dem Allergen groß. Die oben aufgeführten Begleit- und Hilfsstoffe kommen nicht nur in Impfstoffen vor, sondern auch in vielen anderen biologischen Präparaten wie Hormon- und Vitaminpräparaten und in Futtermitteln, so daß auch durch deren Verabreichung eine Sensibilisierung erfolgen kann. Auch Antibiotika treten als Allergene auf, wobei sowohl die Antibiotika selbst als auch Proteinverunreinigungen und Begleit- und Hilfsstoffe fähig sind, Allergien zu induzieren. Geringste Mengen von Restantibiotika im Impfstoff genügen dann zur Auslösung von allergischen Reaktionen. Diese scheinen die Ursachen dafür zu sein, daß nach MKS-Schutzimpfungen häufiger als bei anderen Impfungen Sofortallergien auftreten, und zwar auch bei Tieren, die erstmals gegen MKS schutzgeimpft wurden. Die früher häufig vorkommenden Eiweißallergien, hervorgerufen durch für das Rind heterologes Eiweiß (BHK-Vaccine) oder denaturiertes, homologes Eiweiß (Frenkel-Vaccine), kommen heute kaum noch vor, da die modernen MKS-Impfstoffe weitgehend bezüglich Fremdeiweiß gereinigt sind. Treten sie dennoch hin und wieder auf, dann meist bei Wiederholungsimpfungen.

Die allergischen Sofortreaktionen treten Sekunden bis Minuten oder mit einer Verzögerung von bis zu 6-8 Stunden nach der Schutzimpfung auf. Sie sind klinisch charakterisiert durch Unruhe, Schweißausbruch, Zittern, Kolik, Reizhusten, asthmatische Symptome, Speicheln, angioneurotische Ödeme, akute Kreislaufstörungen, lokale oder generalisierte, exanthematische Hautschwellungen mit Juckreiz (Urtikaria), p. vacc. Störungen der Trächtigkeit, anaphylaktischen Schock (40, 47).

Der anaphylaktische Schock kann sich schon innerhalb weniger Minuten nach der Impfung einstellen. Dabei stehen Herz- und Kreislaufversagen im Vordergrund, die ohne rechtzeitige und sachgemäße

Behandlung zum Tode führen können.

Häufiger als der anaphylaktische Schock sind die abgeschwächten Schockformen. Hierher gehören vor allem die angioneurotischen Oedeme (Quincke'sche Oedeme), die sich bevorzugt an den Augenlidern, an Lippen, an der Vagina und in dem gesamten Genitaltrakt, in der Lunge, im Gehirn und an den Gelenken und Extremitäten entwickeln und auch gelegentlich nach einiger Zeit zum Tode führen können.

Die allergische Oedematisierung des Geschlechtstraktes kann die Ursache für postvaccinale Störungen der Trächtigkeit sein. Ein Teil der statistisch als Trächtigkeitsstörungen erfaßten postvaccinalen Komplikationen muß deshalb zu den Allergien vom Soforttyp gerechnet werden.

Besonders charakteristisch für die Sofort-Allergie ist die Urtikaria (Nesselsucht). Sie wird vielfach übersehen, da sie sehr flüchtig ist und oftmals bereits nach ein bis zwei Stunden wieder völlig verschwindet.

In der Regel klingen die gering- bis hochgradig allergischen Sofort-Reaktionen meistens nach 5-6 Stunden ohne Behandlung wieder ab. Ist eine Therapie notwendig, so helfen Antihistaminika, Cortison, Kreislaufmittel (keine Herzmittel), Plasmaexpander und zur Pufferung der Acidose Alkali-Präparate (z.B. Natriumbikarbonat).

Unter den Allergien vom Soforttyp verbergen sich auch einige anaphylaktoide Reaktionen, die sich durch allergische Erscheinungen ohne vorherige Sensibilisierungen auszeichnen. Sie scheinen aber eine untergeordnete Rolle zu spielen. Für ihre Genese kommen hauptsächlich in Frage:

1. Dextrane im Impfstoff,
2. basische Proteine, Peptone und denaturiertes Eiweiß,
3. Suspensionsvermittler und
4. basische Antibiotika.

Da sie ihrem Wirkungsmechanismus nach echte toxische Reaktionen

darstellen, werden sie im wesentlichen durch die routinemäßigen Toxizitätsteste im Rahmen der Impfstoffprüfungen bereits erfaßt.

Wesentlich belastender und häufiger als die humoralen Allergien vom Soforttyp sind die Allergien vom Spättyp nach einer Impfung. Die spät reagierenden Allergien laufen über eine Immunzellbildung ab. Letztere benötigt nur 2-8 Tage, um eine erneute Antigenzufuhr mit pathogenen Immunreaktionen vom Spättyp zu beantworten, wobei die ersten klinischen Erscheinungen schon nach einem oder erst nach mehreren Tagen auftreten. Häufig verschwinden diese wieder, um nach einigen Wochen erneut in Erscheinung zu treten. Aufgrund des schleichenden Charakters werden die zellulären Allergien oft nicht als solche erkannt. Bei Erstimpfungen spielen sie praktisch keine Rolle, während bei Wiederimpfungen die Gefahr für eine derartige Allergie signifikant ansteigt.

Als Bestimmungsmethode der Allergie vom Spättyp hat sich nach Mayr und Mitarbeitern am besten der Cutantest (CA) mit gereinigtem MKS-Antigen erwiesen (1, 40). Mit Hilfe dieses Testes konnten folgende Ursachen für die Entstehung derartiger Allergien im Anschluß an eine Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung gefunden werden:

1. Fremdproteine und denaturierte Eiweiße,
2. Antibiotika und
3. MKS-Virus-Proteinkomplexe.

Bevorzugt wird die zelluläre Allergie durch den für die Immunisierung verantwortlichen MKS-Virus-Proteinkomplex ausgelöst, wobei andere, im Impfstoff enthaltene Stoffgruppen, vor allem Fremdeiweiße, die eine bestimmte allgemeine Allergiesituation in einem prädisponierten Tier geschaffen haben, begünstigend wirken. Insbesondere trat dieser Impfschaden nach Vaccination mit "nicht gereinigten BHK- und Kaninchenvaccinen" auf, da diese sehr viel heterologes Eiweiß enthielten, das bei den Impflingen eine Fremdeiweiß-Allergie induzierte. Jedoch konnten auch MKS-Vaccinen homologer Art zu MKS-Antigen bedingten zellulären Allergien

führen. Diese sind erst nach der Einführung der gereinigten MKS-Vaccinen sehr stark zurückgegangen, was beweist, daß das MKS-Antigen per se ein sehr schwaches Allergen darstellt (3, 34).

Ist eine MKS-Antigen-Allergie in einem Rind ausgebildet, so reagieren die allergischen Tiere jedoch mit allen MKS-Antigenen, gleichgültig, ob sie homologer oder heterologer Herkunft sind. So wurden Rinder im CA-Test mit gereinigten MKS-Virus-Antigenen in formalin-inaktivierter Form und aktiv, also vermehrungsfähig, getestet, wobei die Antigene von BHK-Zellen, von Kälbernierenkulturen, von Babymäusen, von infantilen Kaninchen und von Frenkel-Kulturen stammten. In jedem Falle reagierten die Tiere im CA-Test positiv. Damit konnte die Spezifität der MKS-Antigen-Allergie bewiesen werden. Im CA-Test reagierten die Tiere teilweise in den ersten Monaten gleichzeitig auch mit nicht virusgebundenem BHK-Antigen, mit Fremdeiweiß anderer Herkunft und sogar mit formalinbehandeltem Rindereiweiß (Kälberserum). D.h., daß diese Allergieform überwiegend über eine nicht virusspezifische Eiweißallergie in Reaktion gebracht wird. Nach 1-4 Monaten verschwindet die reine Proteinallergie, während sich die MKS-Antigen-Allergie noch nach 12 Monaten nachweisen läßt.

Die Allergien vom Spättyp sind klinisch vor allem charakterisiert durch ein nässendes, aus pfennig- bis markstückgroßen Quaddeln von derber Konsistenz bestehendem Hautekzem, das einige Tage, gelegentlich bis zu 21 Tage nach der Impfung auftritt. Dieses Hautekzem kann leicht mit der Urtikaria der sofort reagierenden Allergie verwechselt werden. Es befällt verschieden große Hautbezirke, tritt teilweise auch generalisiert auf, zeigt einen bernsteinfarbenen Ausfluß, kann mehrere Wochen persistieren und dabei sogar mehrmals eintrocknen und wieder akut werden. Dabei verschmelzen die befallenen Bezirke und bilden bei der Abheilung großflächige Krustenbereiche. Juckreiz ist vorhanden.

Neben diesen Hautveränderungen kann auch die kutane Schleimhaut mitergriffen sein. In diesem Fall findet man besonders um die

Nasenöffnungen herum hellgelbe, schorfartige Beläge, die erst bei genauerem Hinsehen als bohnen große, starrwandige, z.T. konfluierende Bläschen zu erkennen sind, deren Aphtendecke sich gut abheben läßt, wobei ein ziegelroter Papillarkörper zu Tage tritt. Ähnliche, brillenartige Veränderungen werden bei einzelnen Kühen an den Lidrändern beobachtet. Diese Symptome heilen in der Regel nach wenigen Tagen ab, während der Heilungsprozess in der äußeren behaarten Haut 3-4 Wochen und länger dauern kann. Nach Abstoßung der oberflächlichen Epithellagen können weiße, pigmentlose Flecken zurückbleiben. In schweren Fällen gehen tiefgreifende, unregelmäßig begrenzte, bis handteller große Geschwüre mit wallartigem Rand und ziegelrotem, granuliertem Grund aus den Hautpusteln hervor. Die Oberfläche dieser Geschwüre ist z.T. mehrere mm dick von verschorften Massen bedeckt, die sich leicht entfernen lassen. Bei einer Kuh, die wegen derartiger Geschwürsbildungen notgeschlachtet worden war, fanden sich ausgedehnte Nekrosen im retroperitonealem Fettgewebe. Die parenchymatösen Organe waren dagegen auch histologisch ohne Befund.

Das Allgemeinbefinden erkrankter Rinder ist bei akutem Verlauf wenig gestört. Kurzdauernder Rückgang von Futteraufnahme und Milchleistung sowie Lahmheit bei entzündlichen Veränderungen im Klauensaum oder Geschwüre an der Schenkelinnenfläche sind hervorzuheben.

Der chronische Verlauf stellt eine große Belastung für die Tiere dar. Die durch die Allergie betroffenen Hautstellen sind ideale Ansiedlungsorte für Hautpilzinfektionen, von denen außer den auf die Impfung reagierenden Tieren auch Nichtreagenten betroffen werden, deren Erkrankung dann fälschlicherweise oftmals auch als allergischer Impfschaden angesehen wird. Als Erreger ließ sich *Trichophyton mentagrophytes* nachweisen. Auch bakterielle Infektionen siedeln sich in den allergisch veränderten Hautbezirken an. An den Klauen kann es dann zu Panaritien verbunden mit "Aus-schuhen" kommen.

Bevorzugte Lokalisierungsstellen für das allergische, proliferative Ekzem sind Hals, Rücken, Vulvagegend, Euter, Hinterextremitäten und Maulbereich. Hier kann das Ekzem zu Beginn mit Maul- und Klauenseuche, Mucosal disease, Pocken und bösartigem Katarrhal-fieber verwechselt werden, zumal die Tiere anfangs nur einen verstärkten Speichelfluß zeigen. Am Euter gibt es Verwechslungen hauptsächlich mit Euterpocken und an den Klauen mit Pododermatitis (Klauenrehe).

Neben dem allergischen, proliferativen Ekzem kann beim Spättyp gelegentlich auch eine verzögerte allgemeine Systemreaktion auftreten mit Fieber, Ödemen, Polyarthritiden, Lymphopenie und gelegentlich sogar Schockzuständen.

Eine Behandlung ist äußerst schwierig. Die symptomatische Behandlung verhindert Sekundärinfektionen und sollte durchgeführt werden. Eine Behandlung mit Cortison und Antihistaminika hat selten Aussicht auf Erfolg. Nach kurzdauernder Besserung kommt es hier fast immer zu Rezidiven.

Die Differentialdiagnose ist beim Spättyp sehr schwierig. Alle möglichen bakteriellen, virusbedingten und auf Pilzinfektionen zurückgehenden Erkrankungen der Haut kommen hier in Frage, ganz abgesehen von den nicht infektiösen Hauterkrankungen (40, 47).

Einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten für die Entstehung von postvaccinalen Allergien, bzw. anaphylaktoiden Reaktionen nach einer MKS-Schutzimpfung, vermittelt Abbildung 5.

Neben den in der Abbildung aufgeführten Ursachen scheint noch ein anderer Faktor eine gewisse Rolle zu spielen. Zahlreiche Untersuchungen beweisen, daß in bestimmten Zuchtlinien die Allergiequote signifikant gegenüber anderen erhöht ist. D.h., daß eine ererbte Disposition für Allergien in bestimmten Kuhfamilien vorhanden ist. In dieser Hinsicht kommt der künstlichen Besamung eine große Bedeutung zu, da dabei eine Allergiedisposition auf

wesentlich mehr Nachkommen vererbt werden kann, als beim Natursprung (1, 40).

Als schwierig erweist sich die Einordnung der postvaccinalen Trächtigkeitsstörungen. Zum einen wird, wie bereits erwähnt, ein Zusammenhang mit Allergien vom Soforttyp diskutiert, zum anderen läßt sich die Ursache-Wirkungs-Relation nicht immer nachweisen, da auch normalerweise Aborte häufiger vorkommen (2, 40). Um dazu eine Wahrscheinlichkeitsaussage treffen zu können, erhält der Zeitfaktor die größte Bedeutung. Je kürzer das Zeitintervall zwischen Impfung und Beginn einer *functio laesa* ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß es sich dabei um eine Impfkomplikation handelt. Zu beachten ist außerdem, daß die meisten Trächtigkeitsstörungen, die auf die Impfung zurückzuführen sind, in den letzten 4 Monaten der Trächtigkeit auftreten, während die ersten 5 Monate weniger damit belastet sind. D.h., daß die Verhältnisse bei einer Trächtigkeitsstörung mit Abort bzw. Frühgeburt denen einer normalen Geburt gleichen, so daß zur Öffnung der Geburtswege und zur Austreibung eine gewisse Zeit notwendig ist. Unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten kann ein Abort oder eine Frühgeburt frühestens 24 Stunden nach der Impfung erwartet werden. Aus statistischen Untersuchungen geht hervor, daß eine Häufung von Trächtigkeitsstörungen zwischen dem 2. und 5. Tag p. vacc. auftritt. Die Zahl der postvaccinalen Trächtigkeitsstörungen nimmt dann stetig bis zum 16. Tag p. Vacc. ab, um schließlich den Wert normaler Verwerfensfälle, die in keinem Zusammenhang mit der MKS-Impfung stehen, zu erreichen. Der 14.-16. Tag p. vacc. stellt damit den Grenzwert für eine Anerkennung von Impfschäden bei Verwerfensfällen dar. Die Wahrscheinlichkeit, daß danach noch echte, impfbedingte Trächtigkeitsstörungen auftreten, ist außerordentlich gering. Baljer und Mayr (2) schlagen vor, den 14. Tag als Stichtag für die Anerkennung eines postvaccinalen Verwerfensfalles zu werten, d.h., Verwerfensfälle, die nach diesem Stichtag auftreten, nicht mehr als postvaccinale Komplikationen anzuerkennen. Voraussetzung für die Anerkennung derartiger Verwerfensfälle im Zeitraum von 24 Stunden bis 14 Tage

p. vacc. ist zudem der Nachweis, daß andere Ursachen für das Verwerfen ausgeschlossen werden können: 1. Deckseuchenerreger, 2. sonstige, gelegentlich zum Verwerfen führende Infektionen, 3. mit Verwerfen belastete Medikationen einige Tage vor dem Abort und 4. mechanische Ursachen.

Abbildung 3: Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten von Impfschäden nach einer MKS-Schutzimpfung, die überwiegend technisch bedingt sind

Gruppe	Folgen
6. Stress durch die Mechanik des Impfaktes (Aufregung, negative Abwehrphase usw.)	1. Aktivierung subklinischer Infektionen 2. Erniedrigung der allgemeinen Infektabwehr 3. Erhöhung der Disposition 4. kurzfristiger Leistungsrückgang 5. mechanische Schäden (z.B. Beinbruch usw.)
7. Homologe oder heterologe Provokation während einer Inkubationszeit	Akutes Auftreten von Infektionskrankheiten im Anschluß an die Impfung
8. Mechanische Verschleppung von Krankheitserregern durch den Impfakt (kein Kanülenwechsel, schlechte Sterilisation usw.)	1. Lokal: Gleichzeitiges Auftreten von örtlichen Infektionsprozessen an der Impfstelle (Abszesse, Tetanus, Gasbrand usw.) 2. Allgemein: Gleichzeitiges Auftreten von Allgemein-Infektionskrankheiten bei einer Mehrzahl von Impflingen (Pararanschbrand usw.)

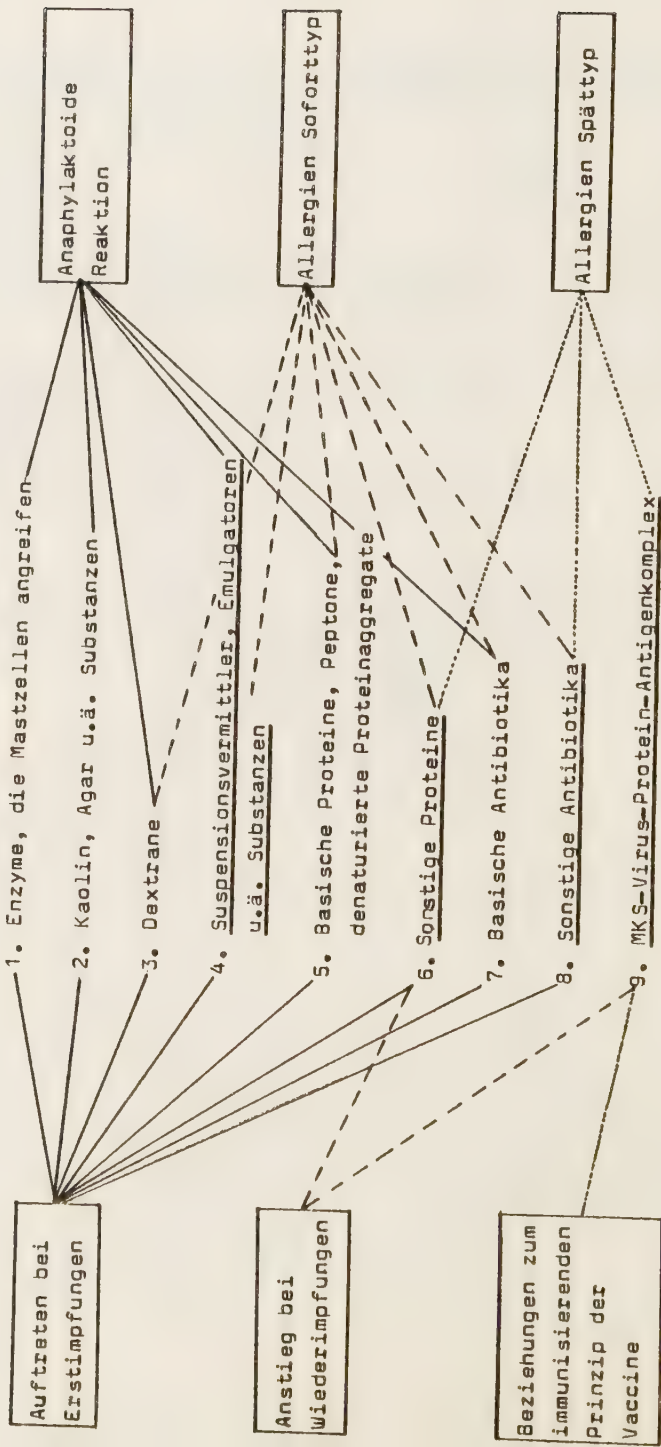
Abbildung 4: Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten von Impfschäden nach einer MKS-Schutzimpfung, die hauptsächlich zu Lasten des Impfstoffes gehen

Gruppe	Untergruppe	Symptome	Zeitlicher Verlauf
1. Anaphylaktoide Reaktionen		a) ANAPHYLAKTOIDER SCHOCK b) LOKALE ANAPHYLAKTOIDE REAKTION	Sekunden bis Minuten nach der Impfung
2. Allergie	Soforttyp (Immediat Type)	a) ANAPHYLAKTISCHER SCHOCK: (mit und ohne Tod) Unruhe, Kolik, Schweißausbruch, Kreislaufversagen; b) PROTRAHIERTER SCHOCK: 1. Kreislaufstörungen, asthmatische Reaktionen, Tränen- und Speichelfluß, Hyperästhesie, Aufstellen der Haare, Durchfall; 2. Quincke'sche Odeme (Augenlider, Lippen, Vagina, Lunge, Gehirn, Gelenke); je nach Organmanifestation entspr. klin. Symptome;	Auftreten der Symptome Sekunden bis Minuten, oder mit einer Verzögerung bis zu 6-8 Stunden nach der Impfung
	Spättyp (Delayed Type)	c) LOKALE ANAPHYLAXIE: Urtikaria (Erythem-Quaddelbildung) lokal oder generalisiert mit Juckreiz;	Abklingen der Symptome meist innerhalb eines Tages
		a) PROLIFERATIVES NÄSSENDES EKZEM mit bernsteinfarbigem Exsudat; Zentrale Nekrose, Auftreten generalisiert oder lokal (Flotzmaul, Euter, Hals), Juckreiz, Hyperästhesie, Borkenbildung; b) VERZÜGERTE SYSTEMREAKTION: Fieber, Odeme, Schock, Lymphopenie;	Auftreten einige Tage bis zu 21 Tage (nur bei Ekzem) nach der Impfung, Ekzem persistiert mehrere Wochen, kann mehrmals eintrocknen und wieder akut werden

Fortsetzung der Abbildung 4

Gruppe	Unter- gruppe	Symptome	Zeitlicher Verlauf
3. Störungen der Trächtigkeit		Abort, Festliegen, Frühgeburt (lebende oder tote Frucht), Steinfrüchte, Nachgeburts- verhaltung	Innerhalb der ersten 9 Tage post vacc.
4. Lokalreaktion		Schwellung, Rötung, Schmerz, Intoxikation, Abszedierung;	Stunden bis mehrere Tage nach der Impfung
5. Sonstige Schäden		Veränderung der Milchleistung bzw. Qualität; Störungen der Fruchtbarkeit Sonstige Störungen des Allgemeinbefindens, so z.B. Durchfall usw. (meist im Zusammenhang mit obigen Schadensgruppen) Verschleppung von Krankheits- erregern, die ungewollt in den Impfstoff kamen;	Tage bis Wochen nach der Impfung

Abbildung 5: Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten für die Entstehung von postvaccinalen Allergien bzw. anaphylaktoiden Reaktionen bei einer MKS-Schutzimpfung



3. Eigene Untersuchungen

3.1. Untersuchungsmethoden

Die folgenden Untersuchungen beziehen sich auf die Jahre 1978 bis 1982 und beschränken sich auf die Regierungsbezirke Oberbayern und Schwaben, in denen ein großer Tierbestand ein repräsentatives Ergebnis erwarten läßt. Geimpft wurden alle Rinder über 4 Monaten entweder mit Frenkel-Vaccinen oder mit Zellkultur-Vaccinen, wobei auch ein BHK-Impfstoff verwendet wurde. Durch zum Teil abwechselnden Einsatz dieser Impfstoffe wurde versucht, die Allergiegefahr herabzusetzen.

In der Tabelle 1 sind die Impfdaten der Regierungsbezirke Oberbayern und Schwaben für die Jahre 1978 bis 1982 wiedergegeben.

Für Impfschäden, die durch die Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung entstehen, werden nach Antragstellung Beihilfen oder Entschädigungen durch die Tierseuchenkasse gewährt. Die in den Anträgen gemachten Angaben zu den Schadensfällen wurden gesammelt und zur Erarbeitung einer Statistik über postvaccinale Komplikationen nach Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfungen herangezogen. In der Statistik erscheinen demzufolge nur die Fälle, für die tatsächlich ein Antrag auf Beihilfe oder Entschädigung gestellt und auch bewilligt wurde. Als Antragsformulare wurden verwendet: 1. Der "Antrag auf Beihilfe" mit den Abschnitten "A Verwerfen" und "B Folgeschaden der MKS-Impfung"¹⁾ und 2. der "Antrag auf Entschädigung, Formblatt B"²⁾.

Im Antrag auf Beihilfe werden vom Antragsteller Angaben zu seiner Person, von der Gemeinde Auskunft, die die Entrichtung der Tierseuchenbeiträge betrifft, gefordert. Der behandelnde Tierarzt hat im wesentlichen folgende Angaben zu machen: Tag der Impfung, Zuziehung des behandelnden Tierarztes, weitere Behandlungen;

1) Nr. 6076, Verlag J. Maiß, München

2) Nr. 150, Verlag J. Maiß, München

im Verwerfensfall Tag des Aborts, Einzel- oder Mehrlingsträchtigkeit, Teile, die an das Landesuntersuchungsamt eingesandt wurden, Scheitelsteißlänge, Gewicht, Aussehen und Zustand der Frucht, Trächtigkeitsdauer am Tag der Seuchenbekämpfungsmaßnahme und Vorkommnisse während der Impfung. Bei einem Folgeschaden ist es Aufgabe des Tierarztes, Auskunft zu geben über das Tier, über klinische Befunde, Art und Schwere des Schadens und Vorkommnisse während der Impfung und den ursächlichen Zusammenhang zwischen der MKS-Impfung und dem Schaden zu beurteilen. Zusätzlich ist dazu eine Äußerung des Veterinäramtes erforderlich. Der Antrag wird an die Tierseuchenkasse geleitet, die auf Grund der vorhandenen Angaben darüber entscheidet, ob eine Beihilfe bewilligt wird, oder ob eine Ablehnung des Antrags erfolgt.

Der Antrag auf Entschädigung stimmt in den Teilen, die Antragsteller und Gemeinde betreffen, im wesentlichen mit dem oben beschriebenen Antrag auf Beihilfe überein. Alle weiteren Angaben sind vom Veterinäramt zu erbringen. Sie betreffen den Impftierarzt, Impfzeitpunkt, Zuziehung des Tierarztes, Zeitpunkt der Verständigung des Amtstierarztes und Krankheitsverlauf mit Befunden über Fleischschau und Zerlegung und weiteren Untersuchungen, sowie eine gutachtliche Äußerung. Zusätzlich wird eine Schadensaufstellung gefordert mit Angaben über den Tag der Schlachtung oder des Verendens, Art und Geschlecht, Kennzeichen, Alter, Lebendgewicht und Schätzwert. Die Festsetzung der Entschädigung erfolgt durch die jeweilige Regierung, die Tierseuchenkasse nimmt dazu noch einmal Stellung.

In den Abbildungen 6-13 sind die Muster der Antragsformulare zusammengestellt.

Als Voraussetzungen für eine Beihilfe bei Verwerfen gelten: Der Abort muß in einem Trächtigkeitsstadium stattfinden, das einschließlich zwischen dem 4. Trächtigkeitsmonat und dem 272. Tag der Trächtigkeit liegt. Als Nachweis wird der Deck- oder Besamungsschein gefordert. Der zeitliche Abstand zum Impftag darf

nicht mehr als 14 Tage betragen. Hinweise auf andere Abortursachen dürfen nicht vorhanden sein. Deckseuchenerreger müssen zusätzlich durch Untersuchung des Feten oder von Nachgeburtsteilen ausgeschlossen werden.

Zur Anerkennung als Folgeschaden wird vorausgesetzt, daß es sich um eine Erkrankung mit erheblichen wirtschaftlichen Schäden handelt und daß der Zusammenhang mit der Impfung offensichtlich ist.

Als Totalschäden werden die Fälle behandelt, in denen die Tiere verenden oder geschlachtet werden müssen, wobei der Zusammenhang mit der Impfung ebenfalls gegeben sein muß. Durch die Befunde, die sich entweder bei der Fleischschau oder bei der Sektion ergeben, sind andere eventuell in Frage kommende Krankheitsursachen weitgehend auszuschließen.

In den Jahren 1980, 81 und 82 konnten mit Hilfe einer Fragebogenaktion der Veterinärämter Daten über postvaccinale Komplikationen im Anschluß an Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfungen gesammelt werden, die ganz Bayern betrafen. Dabei ist zu beachten, daß hier die Erfassung der Impfkomplicationen allein den Impftierärzten anhand einfacher Erhebungsbögen zukommt, wobei aus diesen nicht hervorgeht, ob der Amtstierarzt zugezogen wurde oder welche Untersuchungen veranlaßt wurden. Die oben genannten Voraussetzungen zur Anerkennung als Impfschaden müssen in diesen Fällen nicht unbedingt erfüllt sein. Im wesentlichen betreffen die in dem Erhebungsbogen geforderten Angaben die Person des Impftierarztes, den Impfstoffhersteller, die Zahl der Totalverluste, aufgegliedert nach Sofort- und Spät-Allergien und anderen Ursachen, die Impffolgen ohne Totalverluste, aufgegliedert nach örtlichen Schwellungen an der Injektionsstelle, Sofort-Allergien, Spät-Allergien und sonstigen Impffolgen.

In den Abbildungen 14 und 15 werden Muster des Erhebungsbogens wiedergegeben.

Tabellle 1: Impfdaten in den Jahren 1978 bis 1982 für die Regierungsbezirke Oberbayern und Schwaben¹⁾

Jahr	Oberbayern		Schwaben	
	Zahl der geimpften Tiere	Eingesetzter Impfstofftyp	Zahl der geimpften Tiere	Eingesetzter Impfstofftyp
1978	1 277 939	Zellkultur	973 892	Frenkel
1979	1 291 982	Zellkultur	992 892	Frenkel
1980	1 304 192	Zellkultur	998 722	Frenkel
1981	1 291 164	Frenkel	995 361	Zellkultur
1982	1 293 223	Zellkultur	995 992	Zellk. (BHK)

- 1) Teilweise wurde neben den angeführten Impfstofftypen in kleinen Mengen (z.B. in einem Landkreis) ein anderer Impfstoff eingesetzt. Dies ist jedoch für diese Untersuchung von geringer Bedeutung und wird deshalb nicht berücksichtigt.

Seite 27-30, Abbildungen 6-9: Muster eines Antrags auf Entschädigung, Formblatt B (Seite 1-4)

Seite 31-34, Abbildungen 10-13: Muster eines Antrags auf Beihilfe (Seite 1-4)

Seite 35 und 36, Abbildungen 14 und 15: Muster eines Erhebungsbogens der Veterinärämter (Seite 1 und 2)

An

(An der Regierung oder Tierseuchenkasse)

Antrag auf Entschädigung

Formblatt B

Hinweise

- a) Dieses Formblatt findet Verwendung für Anträge auf Entschädigung bei Verlusten aufgrund von Seuchenbekämpfungsmaßnahmen (§ 66 Nr. 4 Viehseuchengesetz sowie Bestimmungen der Tierseuchenkasse). Bei Verlusten durch Seuchen bitte Formblatt A verwenden.
- b) Soweit die Entschädigung im Viehseuchengesetz geregelt ist, leitet das Veterinäramt den ausgefüllten Antrag zur Entscheidung der Regierung zu. In den übrigen Fällen erhält die Tierseuchenkasse den Antrag unmittelbar.

Seuchenbekämpfungsmaßnahme:

I Antragsteller:

1. ☐ (Name) ☐ (Vorname) ☐ (Beruf)

☐ (Straße / Platz) ☐ (Hs. Nr.) ☐ (Telefon Nr.)

☐ (Wohnort) ☐ (Post)

☐ (Gemeinde) ☐ (Landkreis)

2. Besteht Anspruch gegen einen Dritten? nein – ja, gegen:

3. Ich bin mit dem Schätzwert einverstanden: ja – nein ¹⁾ ☐

4. Die Entschädigung soll überwiesen werden auf das Konto

(Bankleitzahl) (Nummer) bei (Geldinstitut, Ort)

(Datum) (Unterschrift)

II Gemeinde:

Der Antragsteller hat im laufenden Jahr Tierseuchenbeiträge für folgende Tiere entrichtet:

Rinder, Schafe, Hühner,

Schweine, Pferde,

Zeitpunkt der Beitragszahlung für das lfd. Jahr:

Rückstände aus Vorjahren oder dem lfd. Jahr – Kalenderjahr, Betrag – (Begründung für Rückstände angeben):

(Datum) (Siegel und Unterschrift)

¹⁾ Nichtzutreffendes streichen

III Veterinäramt:

(Kreis)

(Igb. N. 1)

1. Seuchenbekämpfungsmaßnahme durch **am**
(Tierarzt)
2. Zuziehung des Tierarztes **am**
Weitere Behandlungen **am**
3. Verständigung des Amtstierarztes **am**
4. Angaben über den Krankheitsverlauf, Befunde über Fleischschau oder Zerlegung, weitere Untersuchungen; gutachtliche Äußerung:

5. Ist der Betrieb eine Anlage zur Haltung von mindestens 1250 Schweinen, 20000 Legehennen oder 30000 Stück Mastgeflügel? ja – nein !)
6. Sind Tatsachen bekannt, die nach den §§ 68 und 69 Viehseuchengesetz – oder Bestimmungen der Tierseuchenkasse – zum Versagen der Entschädigung führen können? nein – ja, folgende: !)

7. a) **Schadensaufstellung** (soweit möglich zusammenfassen; falls bei Mehrverlusten erforderlich, Anlage 1 verwenden)

[illegible]

Endsumme (ggf. von Anlage 1 übernehmen):

b) Besondere Angaben zum Schätzwert: Zuchtzuschläge etc.; sofern zugezogen, Bestätigung durch die bestellten Gutachter²⁾

8. Liegen dem Antrag die erforderlichen Belege über Erlös, Unkosten, unschädliche Beseitigung usw. bei? ja – nein *)

Höhe des Erlöses: . . .

9. Bei der letzten Untersuchung – Impfung am waren Rinder vorhanden – wurden

Rinder untersucht / geimpft. ³⁾)

(Dolum)

(Stempel und Unterschrift)

4) Nichtzugehendes streichen

²⁾ Art. 4 Abs. 2 des Gesetzes über den Vollzug des Tierseuchenrechts

*) Der letzten Viehzählung nächstliegende Untersuchung / Impfung angeben

IV Festsetzung der Entschädigung:

1. Antrag fachlich geprüft:

2. Berechnung (getrennt nach Tierarten)

100 % für	(Zahl und Art der Tiere)	=	DM
% für	aus	DM =	DM
% für	aus	DM =	DM
% für	aus	DM =	DM
	zusammen	=	DM
	abzüglich Erlös	=	DM
	Entschädigung	=	DM

3. Bei Festsetzung durch Regierung:

Antrag mit Unterlagen g. R. und 2 Bescheidsabdrucken
an die **Bayer. Tierseuchenkasse**
8 München 22, Postfach

zur Stellungnahme und Auszahlung

I. A.

(Datum)

4. Stellungnahme der Tierseuchenkasse:

Mit Unterlagen zurück

an die Regierung .

I. A.

(Datum)

Bayerische Tierseuchenkasse

8000 München 22

Postfach

S 102/

(Aktenzeichen bei der Tierseuchenkasse)

Antrag auf Beihilfe

Hinweise

Dieses Formblatt ist vorgesehen für Anträge auf Beihilfen bei

- a) Verwerfen innerhalb von 14 Tagen nach bestimmten Seuchenbekämpfungsmaßnahmen (MKS Impfung, Tbc-Untersuchung usw.). Dem Antrag sind beizufügen: Befund des Landesuntersuchungsamtes, Deck- oder Besamungsschein, ggf. Ablieferungsschein.
- b) schwerwiegenden Folge-Erkrankungen innerhalb von 4 Wochen nach einer MKS Impfung. Dem Antrag sind beizufügen: Tierarztrechnungen, Belege über Wert und Wertverlust der Tiere.

A Verwerfen nach

B Folgeschaden der MKS-Impfung

I Antragsteller

1. (Name) (Vorname) (Beruf)
 () (Wohnort) (Post)
 (Straße / Platz) (Hs.-Nr.) (Telefon-Nr.)
 (Gemeinde) (Landkreis)

2. Die Beihilfe soll überwiesen werden auf das Konto

(Bankleitzahl) (Nummer) bei (Geldinstitut, Ort)
 (Datum) (Unterschrift)

II Gemeinde

Der Antragsteller hat im laufenden Jahr Tierseuchenbeiträge für folgende Tiere entrichtet:

Rinder, Schafe, Hühner,
 Schweine, Pferde, Futen.

Zeitpunkt der Beitragszahlung für das lfd. Jahr:

Rückstände aus Vorjahren oder dem lfd. Jahr – Kalenderjahr, Betrag – (Begründung für Rückstände angeben):

(Datum)

(Stempel und Unterschrift)

III Tierarzt

A Verwerfen

1. Seuchenbekämpfungsmaßnahme ¹⁾ durch (Tierarzt) (am)

2. Zuziehung des behandelnden Tierarztes (am ²⁾)

Weitere Behandlungen am

3. Schaden

a) die Kuh / Kalbin OM Nr. verwarf am

☐ Einzelträchtigkeit

☐ Mehrlingträchtigkeit

b) Zur Untersuchung am Landesuntersuchungsamt wurden eingesandt ³⁾ – Befund beilegen –

☐ Frucht und ausreichende Nachgeburtsreste

☐ ausreichende Nachgeburtsreste

Tierärztliche Angaben über die Frucht:

Scheitelsteißlänge cm, Gewicht kg

Aussehen und Zustand der Frucht:

c) Trächtigkeitsdauer am Tag der Seuchenbekämpfungsmaßnahme

☐ lt. beiliegendem Deck- oder Besamungsschein: Monate

☐ lt. Einsichtnahme in das Deckverzeichnis: Monate (gedeckt am)

4. Angaben zur Schadensursache ⁴⁾

a) Während der Seuchenbekämpfungsmaßnahme

☐ keine besonderen Vorkommnisse

☐ folgende Besonderheiten:

b) Weitere Bemerkungen:

(Datum)

(Stempel und Unterschrift)

¹⁾ Art der Seuchenbekämpfungsmaßnahme auf Seite 1 eintragen

²⁾ Ggf. auch Zuziehung wegen Anzeichen des Verwerfens angehen

³⁾ Eine Untersuchung nur des Blutes, Magens oder von Nachgeburtsresten ohne Cotylenonen usw. ist zum Ausschluß anderer Verwerfensursachen nicht ausreichend.
Werden lediglich Nachgeburtsreste eingesandt, muß der Tierarzt die Frucht gesehen haben und entsprechend beschreiben

⁴⁾ Unbedingt genaue Angaben, da z.B. die Infektuierung eines Infektuierungstagen Rindes bei ungestörter Trächtigkeit nicht zum Abort führt
lediglich traumatische Einwirkungen etc. können u.U. ein Verwerfen verursachen

B Folgeschaden der MKS-Impfung¹⁾

1. AKS lempung durch

(faint)

420

2. Zusicherung des behandelnden Tierarztes

ESSEN

Weitere Behandlungen am

3 Verfahren

Hdl. Nr.	Tierart?) Kennzeichen	Sonstige Angaben über das Tier?)	Klinische Befunde	Art und Schwere des Schadens *)

4. Nutrient

Polydactylus fuscus (Forsk.)

() Landesrecht

5. Angaben zur Schadennote

a) Während der Impfung

1	keine besonderen Vorkommnisse
---	-------------------------------

1) folgende Besonderheiten

1b) Beurteilung des ursächlichen Zusammenhangs zwischen der MKS-Impfung und dem Schaden:

(1949)

(Stempel und Unterschrift)

¹⁾ Hier schwerwiegende Einkommungen mit erheblichen wirtschaftlichen Schäden als unmittelbare Folge der Impfung angeben. Hängt die Einkommung unmittelbar mit einem Verwerfungsfall zusammen, gilt Seite 2 der Formblätter.

n. ZH: Zuchthulle, K: Ksch, Ka: Katbin, HB: zur Zucht aufgestellter Jungbulle, JR: zur Zucht aufgestelltes weibliches Jungriind

¹¹ $\in$ H. Alter, *Ähnlichkeit, Abstammung usw.*

*) 1. 40 In unmittelbarer (Rechnung beigefallen), Aufzuchtgang, Minderung des Zuchtwerthes

IV Veterinäramt

1. Aufgrund der amtlichen Unterlagen und Kenntnisse ist keine - folgende - Äußerung veranlaßt:

2. Bei der letzten Untersuchung -- Impfung am , waren Rinder vorhanden -- wurden
Rinder untersucht / geimpft. 1)

3. Mit Unterlagen an die Tierseuchenkasse geleitet

(Datum)

(Stempel und Unterschrift)

1) der letzten Viehzählung nächstliegende Untersuchung / Impfung angeben

V Tierseuchenkasse

1. Berechnung

A Verwerfensbeihilfe für Fall/Fälle

Trächtigkeit: Monate

DM

B Folgeschaden der MKS-Impfung

Für je DM

Für je DM

Für je DM

Für Gesamtbeihilfe DM

2. Festsetzung

I. A.

(Datum)

überwiesen am

Impftierarzt: _____

(Name und Anschrift des Impftierarztes/Praxisstempel)

An das Staatliche/Städtische Veterinäramt _____

Über das Auftreten von Impfreaktionen und Impfschäden wird wie folgt berichtet:

1. Impfstoff-Hersteller: _____

Chargen-Nr.: _____

2. Zahl der geimpften Rinder: _____

3. Zahl der Totalverluste: _____
(Verenden oder Not-/ Krankschlachtungen im Anschluß an die Impfung)

_____ davon: ☐ Sofortallergien:
(wenn zutreffend, bitte ankreuzen und Zahl der betroffenen Rinder angeben)

☐ Spätallergien

(wenn zutreffend, bitte ankreuzen, Zahl der betroffenen Rinder und klinische Erscheinungen in Stichworten angeben)

☐ Andere Ursachen:

4. Impffolgen ohne Totalverluste:

☐ örtliche Schwellungen an der Injektionsstelle

(wenn zutreffend, bitte ankreuzen und, soweit möglich, Zahl der betroffenen Rinder angeben; bitte auch Angaben über Zeitraum des Auftretens und Umfang der Schwellungen)

☐ Sofortallergien

(wenn zutreffend, bitte ankreuzen und, soweit möglich, Zahl der betroffenen Rinder angeben; bitte auch zweckdienliche Angaben über Zeitraum des Auftretens und des Abklingens der Krankheitserscheinungen, Behandlungsversuche etc.)

☐ Spätallergien (insbesondere allergische Ekzeme)

(wenn zutreffend, bitte ankreuzen und, soweit möglich, Zahl der betroffenen Rinder angeben; bitte auch zweckdienliche Angaben über Zeitraum des Auftretens, Lokalisation, Therapieerfolge etc.)

☐ Sonstige Impffolgen

(wenn zutreffend, bitte ankreuzen, Zahl der betroffenen Rinder und klinische Erscheinungen in Stichworten angeben)

5. Bemerkungen

_____, den _____

(Unterschrift des Impftierarztes)

3.2. Statistische Erfassung und Untersuchung der in den Jahren 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben ermittelten Impfkomplicationen

In den Jahren 1978 bis 1982 wurden in Oberbayern und Schwaben insgesamt 11 414 810 MKS-Schutzimpfungen durchgeführt. Demgegenüber stehen 2 601 erfaßte Impfschäden, das entspricht einem Anteil von 0,023 % an den Impfungen. Impfdurchbrüche und Impferkrankungen wurden nicht gemeldet.

Einen Überblick über die Verteilung der Impfschäden auf die Jahre 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben vermitteln die Tabellen 2 und 4. Dabei fällt auf, daß in Schwaben in allen 5 Jahren eine größere Anzahl an Impfschäden anerkannt wurde, als dies in Oberbayern der Fall war. Noch deutlicher wird dies bei der Betrachtung des prozentualen Anteils der Impfschäden an der Zahl der geimpften Rinder. Während dieser in den Jahren 1978 bis 1980 in Oberbayern etwa bei 0,020 % liegt, erreicht er in Schwaben im gleichen Zeitraum im Durchschnitt eine Höhe von 0,029 %. 1981 und 1982 ist ein leichter Rückgang der Impfschäden zu verzeichnen, der jedoch beide Regierungsbezirke gleich stark betrifft. Während in Oberbayern 1981 0,018 % und 1982 0,019 % Impfschäden auftraten, betrug in Schwaben sowohl 1981 als auch 1982 der Anteil der Impfschäden 0,024 %. Der Grund für diese Differenz zwischen den Regierungsbezirken könnte darin liegen, daß in Oberbayern eine kritischere Beurteilung des einzelnen Falles bei der Anerkennung als Impfschaden erfolgte.

Die gesamten Impfschäden gliedern sich in 3 Gruppen: 1. Allergien, 2. Trächtigkeitsstörungen und 3. sonstige Impfschäden.

Die Allergien werden unterteilt in sofortreagierende Allergien (=humorale Allergien, =Allergien vom Soforttyp, =Sofort-Allergien) und spätreagierende Allergien (=zelluläre Allergien, =Allergien vom Spättyp, =Spät-Allergien), wobei die Zuordnung zum einen oder anderen im Einzelfall schwierig sein kann, da die auftretenden

Symptome sich teilweise überlappen. So können z.B. Gelenkschwellungen sowohl bei Sofort-Allergien als auch bei Spät-Allergien auftreten. Die Zuordnung kann dann, wenn keine zusätzlichen Symptome vorhanden sind, nur auf Grund des Zeitpunktes des Auftretens in bezug auf den Impfzeitpunkt vorgenommen werden. Daß es auch dabei zu Schwierigkeiten kommt, liegt daran, daß die zur Auswertung zur Verfügung stehenden Angaben in den Anträgen häufig ungenau oder sogar falsch sind. Zudem können sich hauptsächlich in der Gruppe der sofortreagierenden Allergien noch einige anaphylaktoide Reaktionen verbergen, die durch ihr Erscheinungsbild nicht abzutrennen sind. Die Gruppe der Trächtigkeitsstörungen beinhaltet nur Aborte sowie deren Folgeschäden, wie z.B. Retentio secundinarum, Metritis und puerperale Sepsis. Durch die MKS-Schutzimpfung ausgelöste Frühgeburten werden auf Grund der angewandten Untersuchungsmethoden in den meisten Fällen nicht erfaßt. Alle Impfschäden, die nicht in die beiden beschriebenen Gruppen eingeordnet werden können, werden unter "sonstige Schäden" zusammengefaßt. Hierher gehören z.B. während des Impfaktes erlittene Verletzungen, Impfabzesse und durch Impfstress provozierte Krankheiten (hauptsächlich Infektiöse Bovine Rhinotracheitis und Enzootische Bronchopneumonie).

Aus den Tabellen 3 und 5 ist die Beteiligung der 3 Impfschadensgruppen an den Gesamtimpfschäden in Oberbayern und Schwaben in den Jahren 1978 bis 1982 ersichtlich. Interessant ist dabei, daß die Trächtigkeitsstörungen gegenüber den Allergien und sonstigen Schäden bei weitem überwiegen. So sind z.B. 1978 in Oberbayern 62 Allergien (das sind 25,9 % der Gesamtimpfschäden), 182 Trächtigkeitsstörungen (76,2 %) und 5 sonstige Impfschäden (2,1 %) erfaßt worden. Die Aufteilung der Impfschäden in den übrigen Jahrgängen weist keine großen Unterschiede auf. Der Anteil der Trächtigkeitsstörungen an den Impfschäden schwankt in den untersuchten 5 Jahren zwischen 68,7 und 82,7 %, der der Allergien zwischen 16,9 und 33,6 %. Im Regierungsbezirk Schwaben liegen die Verhältnisse ähnlich. Hier schwankt der Anteil der Trächtigkeitsstörungen in den 5 Jahren zwischen 74,9 und 79,6 %, der der

Allergien zwischen 18,3 und 24,2 %. Den sonstigen Impfschäden kommt mit einem Anteil zwischen 1,9 und 3,9 % in Oberbayern, bzw. zwischen 1,8 und 4,2 % in Schwaben keine Bedeutung zu. Bei der Addition der prozentualen Anteile der Allergien, Trächtigkeitsstörungen und sonstigen Schäden ist zu beachten, daß die Summe mehr als 100 % beträgt. Dies ist dadurch erklärbar, daß in einigen Fällen Überschneidungen im Bereich der Allergien und Trächtigkeitsstörungen auftraten, d.h., daß einzelne Tiere sowohl abortierten als auch allergische Erscheinungen aufwiesen.

Um den hohen Anteil der Trächtigkeitsstörungen gegenüber dem der Allergien zu verstehen, muß man berücksichtigen, daß Aborte ein nicht allzu seltenes Ereignis darstellen. Aus diesem Grund ist die Wahrscheinlichkeit hoch, daß Aborte, die zufällig nach der MKS-Schutzimpfung auftreten, als Impfschäden erfaßt werden, obwohl sie nichts mit der Impfung zu tun haben. Umgekehrt muß man davon ausgehen, daß die Zahl der Allergien in Wirklichkeit wesentlich höher ist, da in dieser Statistik nur Totalschäden und die Fälle, die erhebliche Schäden nach sich gezogen haben, erfaßt werden. Unberücksichtigt bleiben dagegen Allergien mit nur leichten, vorübergehenden Krankheitserscheinungen und Allergien, die aufgrund weniger spezifischer Symptome nicht als solche erkannt werden. Zwar sind allergische Krankheitserscheinungen wie Urtikaria, Ödeme, anaphylaktischer Schock (Sofort-Allergie) und Hautekzeme (Spät-Allergie) bei Landwirten und Tierärzten hinreichend bekannt, dagegen werden Polyarthritiden und Pododermatitis (sowohl bei Sofort- als auch bei Spät-Allergien vorkommend), Durchfall und nervöse Störungen (Sofort-Allergie) nicht immer als allergisch bedingt eingestuft. Zudem treten die Symptome teilweise erst spät auf, vor allem bei spät reagierenden Allergien, oder werden erst spät erkannt, so daß die aktuelle Krankheit nicht mit der Impfung in Verbindung gebracht wird. Andererseits muß ebenso wie bei den Trächtigkeitsstörungen berücksichtigt werden, daß insbesondere die häufig auftretenden Gelenkschwellungen und Durchfälle eine Vielzahl von anderen Ursachen haben können, so daß einige der in der Statistik den Allergien zugeordneten Impfschäden

in Wirklichkeit nicht auf die Impfung zurückzuführen sind.

1981 und 1982 fällt gegenüber den vorhergehenden Jahrgängen ein Rückgang bei den Allergien und Trächtigkeitsstörungen auf, wobei dieser bei den letzteren weniger stark ist. Während in Oberbayern 1980 noch 66 Allergien und 213 Trächtigkeitsstörungen gemeldet wurden, waren es 1981 nur noch 39 Allergien und 191 Trächtigkeitsstörungen und 1982 53 Allergien und 186 Trächtigkeitsstörungen. Bei den sonstigen Schäden kam es zu keinem Rückgang. Im Regierungsbezirk Schwaben liegen die Verhältnisse ähnlich. Hier fiel die Zahl der Allergien von 72 (1980) auf 43 (1981) und 47 (1982), die Zahl der Trächtigkeitsstörungen sank von 233 (1980) auf 187 (1981) und 183 (1982). Im Zeitraum von 1978 bis 1980 dagegen blieben die erfaßten Allergien und Trächtigkeitsstörungen sowohl in Oberbayern als auch in Schwaben in etwa auf dem gleichen Niveau.

Die Tabellen 6 und 7 bestätigen obigen Trend. Sie stellen den prozentualen Anteil der Allergien, Trächtigkeitsstörungen und sonstigen Schäden bezogen auf die Gesamtzahl der geimpften Rinder in Oberbayern und Schwaben dar. Deutlich geht auch hier hervor, daß die Trächtigkeitsstörungen bei weitem gegenüber den Allergien überwiegen, während die sonstigen Schäden nur einen sehr geringen Anteil an der Gesamtzahl der geimpften Rinder ausmachen. In Oberbayern schwankt der Anteil der Allergien an den Impfungen in den 5 untersuchten Jahren zwischen 0,0030 und 0,0069 %, während dieser bei den Trächtigkeitsstörungen immerhin zwischen 0,014 und 0,016 % liegt. In Schwaben traten, ebenfalls auf die Zahl der Impfungen bezogen, Allergien im Bereich zwischen 0,0043 und 0,0072 % und Trächtigkeitsstörungen im Bereich zwischen 0,019 und 0,023 % auf.

Auffallend ist wiederum der Rückgang der Allergien und Trächtigkeitsstörungen in den Jahren 1981 und 1982, der bei den Trächtigkeitsstörungen jedoch nur gering ist. Während im Durchschnitt in den Jahren 1978 bis 1980 die Impfungen in Oberbayern durch 0,0056 % Allergien belastet wurden, traten 1981 und 1982 im Durch-

schnitt nur noch 0,0036 % Allergien auf. Bei den Trächtigkeitsstörungen war hier kein Unterschied festzustellen. In Schwaben sanken die Allergien von durchschnittlich 0,0069 % in den Jahren 1978 bis 1980 um 0,0024 % auf 0,0045 % in den Jahren 1981 und 1982, die Trächtigkeitsstörungen sanken um 0,003 % von 0,022 auf 0,019 %.

Der Rückgang in den Jahren 1981 und 1982 steht möglicherweise mit dem Einsatz eines anderen Impfstofftyps im Zusammenhang. Während von 1978 bis 1980 in Oberbayern mit Zellkultur-Vaccinen und in Schwaben mit Frenkel-Vaccinen geimpft wurde, fand 1981 ein Wechsel statt, so daß in diesem Jahr in Oberbayern eine Frenkel-Vaccine und in Schwaben eine Zellkultur-Vaccine eingesetzt wurde. 1982 wurde in Oberbayern dann wiederum eine Zellkultur-Vaccine verwendet, in Schwaben kam eine BHK-Vaccine zum Einsatz. Auffallend ist, daß mit der Verwendung einer anderen Impfstoffart im Jahr 1981 der Rückgang der Allergien und geringgradig auch der Trächtigkeitsstörungen verbunden ist. Dabei scheint der Impfstoff selbst keine Rolle zu spielen, denn der bis 1980 in Oberbayern eingesetzte Zellkultur-Impfstoff wurde 1981 in Schwaben verwendet und führte dort ebenfalls zu einem Rückgang der Impfkomplikationen. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, daß allein der Wechsel der Impfstoffart von Bedeutung ist. Dies läßt sich dadurch erklären, daß verschiedene Impfstofftypen auch verschiedene Zusatz- und Hilfsstoffe besitzen, die allergen wirken können. Wird z.B. ein bisher mit Zellkultur-Vaccine geimpftes Tier nun mit Frenkel-Vaccine geimpft, so entspricht diese letzte Impfung bezüglich einzelner unterschiedlicher Zusatz- und Hilfsstoffe möglicherweise einer Erstimpfung.

Den Zusammenhang zwischen eingesetztem Impfstofftyp und Zahl der aufgetretenen Allergien und Trächtigkeitsstörungen von 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben veranschaulichen die Tabellen 8 und 9.

Die Tabellen 10 und 12 vermitteln einen Überblick über die Aufteilung der Allergien in sofortreagierende und spätreagierende Allergien und deren Anteil an der Gesamtzahl der durchgeführten Impfungen. Die Tabellen beziehen sich wiederum auf die Jahre 1970 bis 1982 und auf die Regierungsbezirke Oberbayern und Schwaben. Aus den aufgeführten Daten geht hervor, daß die Zahl der frühreagierenden Allergien die der spätreagierenden Allergien bei weitem übertrifft. So traten z.B. 1980 in Oberbayern 66 Allergien auf. Davon fielen 55, das sind 0,0042 % der Impfungen, auf die sofortreagierenden Allergien, 12, das sind 0,0009 % der Impfungen, waren den spätreagierenden Allergien zuzuordnen. Dabei ist zu beachten, daß hier wiederum in Einzelfällen Überschneidungen vorkamen, d.h., daß beim gleichen Tier sowohl eine Sofort- als auch eine Spät-Allergie festgestellt wurde. Der Rückgang der Allergien in den Jahren 1981 und 82 betrifft die frühreagierenden Allergien ebenso wie die spätreagierenden Allergien.

Noch deutlicher weisen die Tabellen 11 und 13 den Unterschied zwischen sofortreagierenden und spätreagierenden Allergien auf, da hier deren prozentualer Anteil an den Gesamtallergien angegeben wird. Dabei schwankt in Oberbayern in den untersuchten 5 Jahren der Anteil der spätreagierenden Allergien an den insgesamt erfaßten Allergien zwischen 13,5 und 33,9 %, der Anteil der sofortreagierenden Allergien dagegen zwischen 66,1 und 88,8 %. In Schwaben liegt der Anteil der spätreagierenden Allergien im Bereich zwischen 14,0 und 28,4 %, der der Frühreagierenden Allergien zwischen 75,0 und 86,1 %.

Die Gründe für den geringen Anteil der spätreagierenden Allergien sind wohl darin zu suchen, daß diese Allergien in erster Linie durch Fremdeiweiß und denaturiertes homologes Eiweiß verursacht werden, die dann das MKS-Antigen besser in Reaktion bringen. Da die modernen MKS-Vaccinen jedoch allesamt bezüglich Fremdeiweiß (darunter fällt auch denaturiertes, ursprünglich homologes Eiweiß) gereinigt sind, so ist es nicht verwunderlich, daß diese Allergief orm kaum noch vorkommt. Für die Auslösung von sofortreagierenden

Allergien können neben Fremdproteinen auch Begleit- und Hilfsstoffe und Antibiotika, die in den Impfstoffen enthalten sind, verantwortlich sein. Da diese Zusätze bis heute noch nicht durch andere, nicht allergen wirkende, ersetzt werden konnten, ist bei MKS-Schutzimpfungen immer, wenn auch nur zu einem geringen Prozentsatz, mit sofortreagierenden Allergien zu rechnen. Bezüglich des eingesetzten Impfstofftyps lassen sich keine bedeutsamen Unterschiede im Auftreten von früh- und spätreagierenden Allergien erkennen, jedoch läßt die relativ geringe Zahl der Allergien keine unbedingt aussagekräftigen Schlüsse in dieser Hinsicht zu.

Die Tabelle 14 vermittelt einen Überblick über die Verteilung der sofort- und spätreagierenden Allergien auf die allergisch bedingten Total- und Folgeschäden in Oberbayern und Schwaben in den Jahren 1978 bis 1982. Zusätzlich wird die Zahl der verendeten Tiere angegeben. Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, daß die frühreagierenden Allergien mit einem Anteil, der sich in den untersuchten 5 Jahren zwischen 72 und 92 % bewegt, an den Totalschäden beteiligt sind, während der Anteil der spätreagierenden Allergien zwischen 10 und 28 % liegt. Bei den Folgeschäden verschiebt sich das Bild zugunsten der Spät-Allergien. Deren Beteiligung schwankt hier zwischen 0 und 75 %, wobei der durchschnittliche Anteil der Spät-Allergien an den Folgeschäden bei 41 % liegt. Die Sofort-Allergien sind bei den Folgeschäden entsprechend weniger an den Allergien beteiligt.

Dieser im Vergleich zu den Verhältnissen bei den Totalschäden relativ hohe Anteil der spätreagierenden Allergien an den Folgeschäden ist damit zu erklären, daß diese häufig nur als lokale und nicht als allgemeine systemische Reaktion, wie dies bei den Sofort-Allergien meistens der Fall ist, auftreten. Das für Spät-Allergien charakteristische proliferative, nässende Hautekzem ist zwar fast immer sehr hartnäckig und neigt zu Rezidiven, so daß eine lange Behandlungsdauer notwendig ist, jedoch scheint es die Tiere nicht so stark zu belasten, wie dies bei den Reaktionen der Sofort-Allergie der Fall ist. Deren Krankheitserscheinungen sind

häufig sehr schwer und die betroffenen Tiere verenden oder müssen geschlachtet werden.

In der Tabelle 15 werden die in den Jahren 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung am häufigsten aufgetretenen allergiebedingten Krankheitserscheinungen und Symptome und deren Anteil an sofort- und spät reagierenden Allergien zusammengefaßt. Ausgewertet wurden dabei insgesamt 480 Sofort- und 133 Spät-Allergien.

Bei den sofort reagierenden Allergien standen Störungen des Allgemeinbefindens wie Fieber, Fraßunlust, Atemstörungen und Apathie im Vordergrund. Sie wurden bei 309 sofort reagierenden Tieren, das sind 64 %, und fast immer in Verbindung mit anderen Symptomen festgestellt. Gelenkschwellungen traten in 27 % der Fälle auf, während angioneurotische Oedeme mit 26 % und Herz- und Kreislaufversagen mit 21 % beteiligt waren. Mit jeweils 13 % folgten in der Häufigkeit ihres Auftretens Pododermatitis, Herz- und Kreislaufschwäche und Aborte einschließlich Frühgeburten. Aborte und Frühgeburten wurden jedoch hier nur berücksichtigt, soweit sie mit allergischen Symptomen verbunden waren. War dies nicht der Fall, wurden sie den Trächtigkeitsstörungen zugerechnet. Sofort reagierende Allergien mit Durchfall waren mit 10 % beteiligt. Der Anteil von lokalen Schwellungen an der Impfstelle (nicht infektiös und nicht traumatisch bedingt), Urtikaria und nervösen Störungen lag jeweils unter 10 %. Zusätzlich zu den in der Tabelle aufgeführten Symptomen traten in mehr oder weniger Fällen¹⁾ Herzrhythmusstörungen, trockener Husten, Schweißausbrüche, Zittern, Kolik und Speicheln auf. Milchrückgang wurde bei fast allen laktierenden Tieren festgestellt. In einzelnen Fällen wurden als Symptome angegeben: Prolaps ani, Genickstarre, Schreckhaftigkeit, Lichtscheue und Blindheit.

1) Eine genaue Zahl kann wegen diesbetreffend ungenauer Angaben in den ausgewerteten Anträgen nicht genannt werden.

Bei den spätreagierenden Allergien wurde als häufigstes Symptom mit einem Anteil von 47 % das proliferative Hautekzem genannt. Dieses trat in verschiedenster Form entweder lokal oder generalisiert, trocken oder nässend, Borken bildend oder sogar nekrotisch werdend und teilweise in Schüben auf. Gelenkschwellungen waren mit 41 %, Störungen des Allgemeinbefindens mit 39 %, Pododermatitis mit 16 %, Herz- und Kreislaufversagen mit 10 % und Herz- und Kreislaufschwäche mit 6 % an den Spät-Allergien beteiligt. Außerdem kamen vereinzelt Rötung des Flotzmauls und der Konjunktiven und Erosionen an Zunge und Flotzmaul vor. Ebenso wie bei der Sofort-Allergie waren auch hier die Symptome in den meisten Fällen mit einem Milchrückgang verbunden.

Stellt man die Symptomatik von Sofort- und Spät-Allergien gegenüber, so fällt auf, daß bei beiden Formen die Gelenkschwellungen, die meistens als Polyarthritiden einzustufen sind, einen unerwartet hohen Anteil einnehmen. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß in früheren Jahren die Polyarthritiden häufig nicht als allergiebedingt angesehen wurde, während man in letzter Zeit die Gelenkschwellungen vermehrt als Allergiefolgen wertet und der MKS-Schutzimpfung zur Last legt. Dazu kommt, daß Gelenkentzündungen nicht allzu selten vorkommen und gerade in den vergangenen Jahren mit der Einführung neuer Haltungsformen enorm zugenommen haben. Aus diesem Grund muß angenommen werden, daß einige der als Impfschäden gemeldeten Gelenksschwellungen in Wirklichkeit nicht auf eine allergische Reaktion zurückzuführen sind. Überraschend war, daß ein großer Teil der spätreagierenden Allergien als allgemeine Systemreaktion (Herz- und Kreislaufversagen oder -schwäche, Polyarthritiden und Störungen des Allgemeinbefindens, jedoch kein Ödem) verlief. Dabei muß in Betracht gezogen werden, daß einige dieser Systemreaktionen der protrahierten Form der Sofort-Allergie zuzurechnen sind. Der geringe Anteil der Urtikaria, die in der Literatur als charakteristisches Symptom der Sofort-Allergie beschrieben wird, ist wahrscheinlich dadurch bedingt, daß dieses Symptom kurz nach der Impfung nur sehr flüchtig auftritt und deshalb in den meisten Fällen übersehen wird. Beachtlich ist die Zahl der Aborte

und Frühgeburten, die in Verbindung mit Erscheinungen der Sofort-Allergie auftraten. Dies läßt vermuten, daß Trächtigkeitsstörungen im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung, deren Ursachen noch nicht sicher abgeklärt sind, zumindest zu einem großen Teil als Folge einer allergischen Reaktion vom Soforttyp bewertet werden müssen.

In der Tabelle 16 sind die pathologisch-anatomischen Veränderungen in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Auftretens bei Allergien im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung und ihr Anteil an sofort- und spätreagierenden Allergien zusammengestellt. Die Daten beziehen sich auf 395 Sofort- und 78 Spät-Allergien, die während eines Zeitraumes von 5 Jahren (1978-1982) in Oberbayern und Schwaben ermittelt wurden. Die Auswertung berücksichtigt nur Totalschäden, da bei Folgeschäden kein Zerlegungs- oder Fleischbeschaubefund vorhanden ist.

Am häufigsten wurden bei den sofortreagierenden Allergien mit einem Anteil von 30 % Leberschwellungen diagnostiziert, es folgten Herzblutungen (24 %), Herzmuskeldegenerationen und Lungenemphysem (jeweils 23 %) und Lungenoedem (21 %). Entzündungen (nichteitriger Art), Hyperämie, Organschwellungen (außer Leberschwellung), Oedeme, Blutungen, Flüssigkeitsansammlungen in den Körperhöhlen und Herzdilatation waren weniger stark beteiligt (jeweils unter 16 %).

Bei den spätreagierenden Allergien dominierten Lungenemphysem und Leberschwellung mit einem Anteil von jeweils 20 %. Herzblutungen, Herzmuskeldegeneration, Lungenoedem, Organschwellungen und Blutungen wurden in jeweils 9 % der Fälle festgestellt. Hyperämie, Entzündungen und Flüssigkeitsansammlungen in den Körperhöhlen wurden nur in wenigen Fällen diagnostiziert.

Als besonders charakteristisch für die sofortreagierenden Allergien sind die Veränderungen am Herzen, insbesondere die Herzmuskeldegeneration, Lungenoedeme und Oedeme anderer Lokalisation zu bewerten. Diese zum Teil irreparablen Veränderungen sind auch häufig die Ursache für den schweren Verlauf, bzw. tödlichen

Ausgang der Allergie. Die Oedeme und Entzündungen, die bei der Zerlegung bzw. Fleischschau gefunden wurden, erklären in vielen Fällen die aufgetretenen klinischen Symptome. So wurden Oedeme, teilweise in Verbindung mit Entzündungen und Blutungen, im Bereich des Magen-Darmtraktes festgestellt; klinisch äußerten sich diese Veränderungen als Durchfall. Traten nervöse Störungen auf, so waren fast immer meningeale Oedeme zu finden. Die häufig beobachteten Lungenemphyseme müssen als Folgeerscheinung eines schweren Krankheitsverlaufes gewertet werden. Flüssigkeitsansammlungen in den Körperhöhlen und Hyperämie der Organe sind in erster Linie Ausdruck eines anaphylaktischen oder protrahierten Schocks.

Im Vergleich zu den Sofort-Allergien wurden bei den Spät-Allergien wesentlich weniger pathologisch-anatomische Veränderungen nachgewiesen. Dies liegt hauptsächlich daran, daß bei den Allergien vom Spättyp in fast der Hälfte der Fälle nur Ekzeme auftraten, die als lokale Reaktionen die inneren Organe wenig belasteten. Im Rahmen der untersuchten Schadensfälle wurden nur bei 2 Tieren, die Ekzeme hatten, pathologisch-anatomische Veränderungen gefunden: In dem einen Fall eine Leber- und Nierenschwellung, in dem anderen eine Leberschwellung.

In der Tabelle 17 sind die postvaccinalen Allergien nach dem Alter der geimpften Tiere aufgeschlüsselt worden. Die Tabelle bezieht sich auf sämtliche als Totalschäden im Zeitraum von 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben gemeldeten Allergien.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Zahl der Allergien bei den älteren Tieren gegenüber den jüngeren eher zu als abnimmt. Während der Anteil der Einjährigen an den Allergien 11,3 %, der der Dreijährigen 12,8 % beträgt, steigt der Anteil der Sechsjährigen sogar auf 15,6 %, um dann allmählich wieder abzunehmen. Dabei muß berücksichtigt werden, daß die Größe der Altersgruppen von Jahr zu Jahr kleiner wird, insbesondere die der über 6 Jahre alten Tiere. Deshalb kann man davon ausgehen, daß die Allergiegefahr mit dem Alter der Impflinge, d.h. also mit der Zahl der Wieder-

holungsimpfungen, zunimmt.

Bei der Aufschlüsselung nach Sofort- und Spät-Allergien fällt auf, daß die Altersgruppe der Einjährigen mit 5,1 % im Vergleich zu den Sechsjährigen mit 19,2 % nur sehr gering an den spätreagierenden Allergien beteiligt ist. Dagegen wird die Gruppe der Einjährigen bereits mit 12,4 % der sofort reagierenden Allergien belastet. Die übrigen Altersgruppen bis zu den Siebenjährigen unterscheiden sich darin, mit Ausnahme der Zweijährigen, wo der Anteil der Sofort-Allergien wahrscheinlich zufällig niedriger ist, nur wenig. Allerdings muß wiederum berücksichtigt werden, daß die Altersgruppen mit steigendem Alter kleiner werden, so daß letzten Endes auch bei den Sofort-Allergien, abhängig von der Zahl der Wiederholungsimpfungen, ein Anstieg zu verzeichnen ist, der aber bei weitem nicht so auffällig ist wie bei den Spät-Allergien. Die bereits bei früheren Untersuchungen gewonnene Erkenntnis, daß Spät-Allergien hauptsächlich bei Wiederholungsimpfungen auftreten, während Erstimpfungen weniger damit belastet sind, wird somit bestätigt.

Die Tatsache, daß auch nach Erstimpfungen Allergien auftreten, beweist, daß nicht allein der Kontakt mit dem Impfstoff zur Sensibilisierung führen muß, sondern daß auch z.B. Substanzen in Futtermitteln oder biologischen Präparaten, die den im Impfstoff enthaltenen Zusatz- und Hilfsstoffen entsprechen, eine Allergie induzieren können. Dies bedeutet, daß in einem solchen Fall bereits nach der Erstimpfung, bei der ein erneuter Kontakt mit dem Allergen stattfindet, allergische Reaktionen auftreten können.

Schließlich läßt die Auswertung der postvaccinalen Allergien noch den Schluß zu, daß in einigen Fällen naheverwandter Tiere möglicherweise eine ererbte Allergiedisposition bestand. Auch traten in einigen Beständen gehäuft Allergien auf, wobei ein gewisser Verwandtschaftsgrad bei den betroffenen Tieren vermutet werden kann.

Die Zahl der Trächtigkeitsstörungen lag stets höher als die Zahl der Allergien. Anhand der Zahlen des Jahrgangs 1981 ergibt sich eine sehr interessante Aufschlüsselung. In diesem Jahr wurden, wie aus den Tabellen 3 und 5 hervorgeht, in Oberbayern 191 und in Schwaben 187, also insgesamt 378 Aborte gemeldet. In 65 Fällen handelte es sich dabei um Zwillingssträchtigkeiten, zweimal wurden Drillinge abortiert. Bei 191 Tieren, das sind 51 %, traten im Anschluß an den Abort Komplikationen wie Festliegen, Retentio secundinarum, Endometritis und puerperale Sepsis auf.

Bei 119 Tieren lagen Altersangaben vor, in den übrigen Fällen wurden keine Altersangaben gemacht. In der Tabelle 18 sind die entsprechenden Daten zusammengestellt.

Die Zahl der Trächtigkeitsstörungen steigt von 14 bei den Zweijährigen auf jeweils 17 bei den Drei- und Vierjährigen und auf jeweils 21 bei den Sechs- und Siebenjährigen, um dann wieder abzufallen. In Prozent der ausgewerteten Trächtigkeitsstörungen entspricht dies einem Anstieg um 5,9 % von 11,8 % bei den Zweijährigen auf 17,7 % bei den Sechsjährigen. Somit liegen hier die Verhältnisse ähnlich wie bei den Allergien, wo eine Zunahme um 8,1 % von 7,5 % bei den Zweijährigen auf 15,6 % bei den Sechsjährigen zu verzeichnen war. Auch die Trächtigkeitsstörungen scheinen also mit steigender Zahl an Wiederholungsimpfungen häufiger aufzutreten. Zieht man weiterhin in Betracht, daß 13 % der Allergien mit Aborten verbunden waren, so bestätigt dies den Verdacht, daß zumindest ein Großteil der Trächtigkeitsstörungen als Folge einer allergischen Reaktion, und zwar vom Soforttyp, anzusehen ist. Berücksichtigt man zudem, daß Oedeme charakteristische Merkmale der Sofort-Allergie sind und fast immer Scheide und Scham mitbetreffen und auch bei den untersuchten Sofort-Allergien als pathologisch-anatomische Veränderung zu finden waren, so ist es durchaus vorstellbar, daß die Oedematisierung des Geschlechtstraktes zur Auslösung des Aborts führen kann.

Neben der allergischen Reaktion muß auch der eventuell durch den

Impfakt ausgelöste Schreck, bzw. ein durch Umherspringen oder Niederstürzen während der Impfung gesetztes Trauma, als Ursache für den postvaccinalen Abort in Betracht gezogen werden. Da aber in den meisten der untersuchten Fälle kein Hinweis auf eine stattgefundene Aufregung oder einen Sturz des Tieres gegeben wurde, so kann der Anteil der schreck- oder traumatisch bedingten Verwerfensfälle als gering betrachtet werden.

Um den überaus hohen Anteil der Trächtigkeitsstörungen an den Impfschäden erklären zu können, muß man sich noch einmal vor Augen halten, auf Grund welcher Kriterien ein gemeldeter Abort als Impfschaden anerkannt wird. Hier interessiert in erster Linie der zeitliche Abstand zwischen Impfung und Abort. In diesem Zusammenhang haben bereits frühere Untersuchungen bewiesen, daß durch die MKS-Schutzimpfung ausgelöste Aborte zum größten Teil innerhalb der ersten 5 Tage nach der Impfung auftreten und dann zahlenmäßig stark abnehmen. 14 Tage nach der Impfung kommen kaum noch impfbedingte Verwerfensfälle vor. Aus diesem Grund wurde der 14. Tag p. vacc. als äußerste Grenze zur Anerkennung eines Aborts als Impfschaden festgesetzt.

Die Tabelle 19 vermittelt einen Überblick über die Verteilung der Aborte im Jahr 1981 in Oberbayern und Schwaben in bezug auf den zeitlichen Abstand zwischen Impfung und Abort. Das Ergebnis überrascht: Die aufgetretenen Aborte verteilen sich fast gleichmäßig innerhalb des untersuchten Zeitraumes (14 Tage nach der Impfung). Eine Häufung innerhalb der ersten 5 Tage ist nicht feststellbar, am 14. Tag p. vacc. ist die Zahl der Verwerfensfälle noch ebenso hoch wie am ersten oder zweiten Tag. Diese Diskrepanz zwischen den Untersuchungsergebnissen läßt den Verdacht aufkommen, daß ein Großteil der 1981 als Impfschäden gemeldeten Trächtigkeitsstörungen in Wirklichkeit nicht auf die Impfung zurückzuführen ist, sondern andere Ursachen hat. In diesem Zusammenhang muß man berücksichtigen, daß Aborte generell häufig vorkommen, wobei die auslösenden Ursachen nur selten nachzuweisen sind. Deshalb erscheint es ganz selbstverständlich, daß, nachdem die Einstufung der

Verwerfensfälle als Impfschäden und die Gewährung von Beihilfen im Laufe der Jahre allgemein bekannt wurden, die Landwirte sämtliche innerhalb 14 Tagen nach der Impfung auftretende Aborte als Impfschäden meldeten. Unter Umständen wurden dabei vielleicht sogar außerhalb dieser Zeitspanne auftretende Aborte durch kleine Manipulationen des Datums (entweder des Impftages oder des Tages, an dem der Abort stattfand) als Folgen der MKS-Schutzimpfung hingestellt. Zudem wird die Anerkennung als Impfschaden relativ leicht gemacht, da im wesentlichen nur eine Untersuchung hinsichtlich Deckseuchenerreger durchgeführt wird, während viele andere Abortursachen wie z.B. Leptospirose, obwohl sie in den letzten Jahren immer häufiger auftraten, unberücksichtigt bleiben. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, daß ein gewisser, nur schwer zu schätzender Prozentsatz der Trächtigkeitsstörungen nicht auf die MKS-Schutzimpfung zurückzuführen ist, sondern andere Ursachen hat.

Die in der Literatur beschriebene Häufung der Aborte in den letzten 4 Monaten der Trächtigkeit wird, wie aus der Tabelle 20 ersichtlich, in einer diesbezüglichen Untersuchung der gemeldeten Verwerfensfälle von Obberbayern und Schwaben im Jahr 1981 bestätigt. Während in den letzten 4 Monaten der Trächtigkeit 82 % aller impfbedingten Aborte auftraten, waren es im 4. und 5. Monat nur 18 %.

Tabelle 2: Impfschäden und prozentualer Anteil der Impfschäden bezogen auf die Zahl der geimpften Rinder in Oberbayern in den Jahren 1978 bis 1982

	1978	1979	1980	1981	1982
Zahl der geimpften Rinder	1 277 939	1 291 982	1 304 192	1 291 164	1 293 223
Zahl der Impfschäden	239	265	268	231	250
Proz. Anteil d. Impfschäden	0,019 %	0,021 %	0,021 %	0,018 %	0,019 %

Tabelle 3: Zahlenmäßige und prozentuale Aufteilung der Gesamtimpfschäden in Oberbayern (1978 bis 1982) in 3 Gruppen

Jahr	Allergien	Trächtigkeitsstörungen	Sonstige	Insgesamt
1978	62 25,9 %	182 76,2 %	5 2,1 %	239
1979	89 33,6 %	182 68,7 %	7 2,6 %	265
1980	66 24,6 %	213 79,5 %	5 1,9 %	268
1981	39 16,9 %	191 82,7 %	9 3,9 %	231
1982	53 21,2 %	186 74,4 %	11 4,4 %	250

Tabelle 4: Impfschäden und prozentualer Anteil der Impfschäden bezogen auf die Zahl der geimpften Rinder in Schwaben in den Jahren 1978 bis 1982

	1978	1979	1980	1981	1982
Zahl der geimpften Rinder	973 892	992 343	998 555	995 361	995 992
Zahl der Impfschäden	291	273	311	235	238
Proz. Anteil d. Impfschäden	0,030 %	0,028 %	0,031 %	0,024 %	0,024 %

Tabelle 5: Zahlenmäßige und prozentuale Aufteilung der Gesamtimpfschäden in Schwaben (1978 bis 1982) in 3 Gruppen

Jahr	Allergien	Trächtigkeitsstörungen	Sonstige	Insgesamt
1978	67 23,0 %	228 78,4 %	6 2,1 %	291
1979	66 24,2 %	213 78,0 %	5 1,8 %	273
1980	72 23,2 %	233 74,9 %	13 4,2 %	311
1981	43 18,3 %	187 76,9 %	5 2,1 %	235
1982	47 19,8 %	183 76,9 %	8 3,4 %	238

Tabelle 6: Prozentualer Anteil der Allergien, Trächtigkeitsstörungen und sonstigen Schäden bezogen auf die Zahl der geimpften Rinder in Oberbayern (1978 bis 1982).

	1978	1979	1980	1981	1982
Allergien	0,0049 %	0,0069 %	0,0051 %	0,0030 %	0,0041 %
Trächtigkeitsstörungen	0,014 %	0,014 %	0,016 %	0,015 %	0,014 %
Sonstige	0,0004 %	0,0005 %	0,0004 %	0,0007 %	0,0009 %

Tabelle 7: Prozentualer Anteil der Allergien, Trächtigkeitsstörungen und sonstigen Schäden bezogen auf die Zahl der geimpften Rinder in Schwaben (1978 bis 1982)

	1978	1979	1980	1981	1982
Allergien	0,0069 %	0,0067 %	0,0072 %	0,0043 %	0,0047 %
Trächtigkeitsstörungen	0,023 %	0,022 %	0,023 %	0,019 %	0,018 %
Sonstige	0,0006 %	0,0005 %	0,0013 %	0,0005 %	0,0008 %

Tabelle 8: Eingesetzter Impfstofftyp und Anteil der aufgetretenen Allergien und Trächtigkeitsstörungen an den Impfungen in Oberbayern (1978 bis 1982)

Jahr	Impfstoff	Allergien in % der Impfungen	Trächtigkeitsstörungen in % d. Impfungen
1978	Zellkultur	0,0049	0,014
1979	Zellkultur	0,0069	0,014
1980	Zellkultur	0,0051	0,016
1981	Frenkel	0,0030	0,015
1982	Zellkultur	0,0041	0,014

Tabelle 9: Eingesetzter Impfstofftyp und Anteil der aufgetretenen Allergien und Trächtigkeitsstörungen an den Impfungen in Schwaben (1978 bis 1982)

Jahr	Impfstoff	Allergien in % der Impfungen	Trächtigkeitsstörungen in % d. Impfungen
1978	Frenkel	0,0069	0,023
1979	Frenkel	0,0067	0,022
1980	Frenkel	0,0072	0,023
1981	Zellkultur	0,0043	0,019
1982	Zellk. (BHK)	0,0047	0,018

Tabelle 10: Aufteilung der Allergien in sofort- und spätreaktierende Allergien mit jeweiligem prozentualen Anteil (bezogen auf die Zahl der in den Jahren 1978 bis 1982 in Oberbayern geimpften Rinder)

Jahr	Zahl der Impfungen	Allergien insgesamt	Sofortreaktierende Allergien	Spätreaktierende Allergien
1978	1 277 939	62 0,0049 %	41 0,0032 %	21 0,0016 %
1979	1 291 982	89 0,0069 %	79 0,0061 %	12 0,0009 %
1980	1 304 192	66 0,0051 %	55 0,0042 %	12 0,0009 %
1981	1 292 164	39 0,0030 %	30 0,0023 %	9 0,0007 %
1982	1 293 223	53 0,0041 %	42 0,0033 %	11 0,0009 %

Tabelle 11: Prozentualer Anteil der sofort- und spätreaktierenden Allergien an der Gesamtzahl der Allergien in Oberbayern (1978 bis 1982)

Jahr	Sofortreaktierende Allergien in % der Gesamtallergien	Spätreaktierende Allergien in % der Gesamtallergien
1978	66,1	33,9
1979	88,8	13,5
1980	83,3	16,2
1981	77,0	23,0
1982	79,2	20,8

Tabelle 12: Aufteilung der Allergien in sofort- und spätreakierende Allergien mit jeweiligem prozentualen Anteil (bezogen auf die Zahl der in den Jahren 1978 bis 1982 in Schwaben geimpften Rinder)

Jahr	Zahl der Impfungen	Allergien insgesamt	Sofortreakierende Allergien	Spätreakierende Allergien
1978	973 892	67 0,0069 %	51 0,0052 %	19 0,0020 %
1979	992 343	66 0,0067 %	51 0,0051 %	15 0,0015 %
1980	998 722	72 0,0072 %	54 0,0054 %	20 0,0020 %
1981	995 361	43 0,0043 %	37 0,0037 %	6 0,0006 %
1982	995 992	47 0,0047 %	39 0,0039 %	8 0,0008 %

Tabelle 13: Prozentualer Anteil der sofort- und spätreakierenden Allergien an der Gesamtzahl der Allergien in Schwaben (1978 bis 1982)

Jahr	Sofortreakierende Allergien in % der Gesamtallergien	Spätreakierende Allergien in % der Gesamtallergien
1978	76,1	28,4
1979	77,3	22,7
1980	75,0	27,8
1981	86,1	14,0
1982	83,0	17,0

Tabelle 14: Verteilung der Sofort- und Spät-Allergien auf die allergiebedingten Total- und Folgeschäden

Jahr	Totalschäden					Folgeschäden					
	insgesamt	Verendet	Sofort-Allergien	in %	Spät-Allergien	in %	insgesamt	Sofort-Allergien	in %	Spät-Allergien	in %
OBERBAYERN											
1978	41	6	32	78	9	22	21	9	43	12	57
1979	74	18	68	92	8	11	15	11	73	4	37
1980	58	20	53	91	6	10	8	2	25	6	75
1981	28	8	25	89	3	11	11	5	45	6	55
1982	39	7	28	72	11	28	14	14	100	-	0
SCHWABEN											
1978	54	24	46	85	11	20	13	5	38	8	62
1979	49	21	44	90	6	12	17	8	47	9	53
1980	55	16	44	80	13	24	17	10	59	7	41
1981	33	11	29	88	4	12	10	8	80	2	20
1982	33	10	26	79	7	21	14	13	93	1	7

Tabelle 15: Krankheiterscheinungen und Symptome in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Auftretens bei postvaccinalen Allergien¹⁾ im Anschluß an eine MKS-Schutzimpfung (die Daten beziehen sich auf sämtliche in den Jahren 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben aufgetretenen Allergien²⁾)

Krankheiterscheinungen	Sofort-Allergien		Spät-Allergien	
	Zahl	%	Zahl	%
Stör. d. Allgemeinbefindens	309	64	52	39
Gelenkschwellungen	127	27	55	41
Oedeme	124	26	-	-
Herz- u. Kreislaufversagen	101	21	13	10
Herz- u. Kreislaufschwäche	64	13	6	6
Pododermatitis	63	13	21	16
Aborte u. Frühgeburten ³⁾	62	13	-	-
Durchfall	50	10	-	-
Lokalreakt. an d. Impfstelle	45	9	-	-
Urtikaria	31	7	-	-
Nervöse Störungen	19	4	-	-
Hautekzeme	-	-	63	47

1) Die Reihenfolge der Häufigkeit der Krankheiterscheinungen bei den Spät-Allergien wurde auf Grund deren relativ geringen Beteiligung vernachlässigt.

2) 480 Sofort- und 133 Spät-Allergien

3) Die bei den Total- und Folgeschäden gemeldeten Aborte und Frühgeburten wurden hier nur dann berücksichtigt, wenn sie gleichzeitig mit eindeutig allergischen Symptomen auftraten. War dies nicht der Fall, wurden sie den Trächtigkeitsstörungen zugerechnet

Tabelle 16: Pathologisch-anatomische Veränderungen in der Reihenfolge der Häufigkeit ihres Auftretens bei postvaccinalen Allergien¹⁾ im Anschluß an eine MKS-Schutzimpfung (die Daten beziehen sich auf die Impfungen in den Jahren 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben²⁾)

Pathologisch-anatomische Veränderungen	Sofort-Allergien		Spät-Allergien	
	Zahl	%	Zahl	%
Leberschwellung	118	30	15	20
Epi-, Endo oder Myocard-blutungen	95	24	7	9
Herzmuskeldegeneration	92	23	7	9
Lungenemphysem	89	23	15	20
Lungenoedem	81	21	7	9
Entzündungen	58	15	4	5
Hyperämie	50	13	6	8
Organschwellungen (excl. Leberschwellung)	39	10	7	9
Oedeme versch. Lokalisation	35	9	-	-
Blutungen	31	8	7	9
Flüssigkeitsansammlungen in den Körperhöhlen	24	6	3	4
Herzdilatation	20	5	-	-

- 1) Die Reihenfolge der Häufigkeit der pathologisch-anatomischen Erscheinungen bei den Spät-Allergien wurde auf Grund deren relativ geringen Beteiligung vernachlässigt.
- 2) Berücksichtigt wurden 395 Sofort-Allergien und 78 Spät-Allergien.

Tabelle 17: Verteilung der postvaccinalen allergisch bedingten Totalschäden in bezug auf das Alter der betroffenen Rinder in Oberbayern und Schwaben (1978 bis 1982)

Alter in Jahren	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ü.10
Zahl d. Allergien	53	35	60	60	51	73	50	32	18	20	18
Prozentsatz	11,3	7,5	12,8	12,8	10,9	15,6	10,6	6,8	3,8	4,3	3,8
Zahl d. Sofort-Allergien	49	29	48	52	44	58	43	27	13	15	16
Prozentsatz	12,4	7,3	12,1	13,2	11,1	12,2	10,9	6,8	3,3	3,8	4,1
Zahl d. Spät-Allergien	4	6	12	8	7	15	7	5	5	5	2
Prozentsatz	5,1	7,7	15,4	10,3	12,6	19,2	9,0	6,4	6,4	6,4	2,6

Tabelle 18: Anteil der Altersgruppen an den Trächtigkeitsstörungen nach einer MKS-Schutzimpfung in Oberbayern und Schwaben im Jahr 1981²⁾

Alter in Jahren ¹⁾	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ü.10
Zahl d. Trächtigkeitsstörungen	14	17	17	21	21	12	5	5	4	3
Prozentsatz	11,8	14,3	14,3	17,7	17,7	10,1	4,2	4,2	3,4	2,5

1) Alle Tiere, die das genannte Alter nicht mehr als ein halbes Jahr unter- bzw. überschritten hatten, wurden in einer Altersgruppe zusammengefaßt.

2) Ausgewertet wurden lediglich 119 Trächtigkeitsstörungen, da in den übrigen Fällen das Alter der Tiere nicht bekannt war.

Tabelle 19: Aufteilung der Aborte bezogen auf den zeitlichen Abstand zwischen MKS-Schutzimpfung und Verwerfen in Oberbayern und Schwaben im Jahr 1981¹⁾

Abstand zwischen Impfung und Abort in Tagen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zahl der Aborte	17	32	31	27	19	34	26	21	32	26	27	31	34	21
Prozentsatz	4,5	8,5	8,2	7,1	5,0	9,0	6,9	5,5	8,6	6,9	7,1	8,2	9,0	5,6

Tabelle 20: Trächtigkeitsstadien der vom Abort p.vacc. betroffenen Rinder in Oberbayern und Schwaben im Jahr 1981¹⁾

Trächtigkeitsstadium in Monaten	4	5	6	7	8	9
Zahl der Aborte	24	44	53	82	106	69
Prozentsatz	6,4	11,6	14,0	21,7	18,0	18,3

¹⁾ Berücksichtigt wurden 378 Aborte.

3.3. Überblick über die in den Jahren 1980 bis 1982 in ganz Bayern erfaßten Impfkomplicationen

Die Tabellen 21 bis 27 vermitteln, aufgegliedert nach Regierungsbezirken, einen Überblick über die Schadensfälle in ganz Bayern im Anschluß an die MKS-Schutzimpfungen in den Jahren 1980, 81 und 82, wobei eine Trennung in Totalverluste, Impffolgeerkrankungen ohne Totalverluste und Verwerfensfälle erfolgte.

Vergleicht man die Werte von Oberbayern und Schwaben aus diesen Tabellen mit den Werten der Tabelle 14, in der die Allergien ebenfalls nach Total- und Folgeschäden aufgeschlüsselt wurden, so fällt auf, daß die Werte nicht übereinstimmen. Im Jahr 1980 z.B. wurden in Oberbayern in der Schadensstatistik, die der Tabelle 14 zugrunde liegt, bei den Totalschäden 53 Sofort- und 6 Spät-Allergien, bei den Folgeschäden 2 Sofort- und 6 Spät-Allergien erfaßt. Die Schadensstatistik dagegen, die den Tabellen 21 und 22 zugrunde liegt, weist bei den Totalschäden 24 Sofort- und 22 Spät-Allergien und bei den Folgeschäden 14 Sofort- und 28 Spät-Allergien auf. Diese Diskrepanz zwischen den Untersuchungsergebnissen, die auch die übrigen Jahrgänge betrifft, ist zurückzuführen auf die sich unterscheidenden Untersuchungsmethoden. Die Werte, die Bayern insgesamt betreffen, wurden mit Hilfe einfacher Erhebungsbögen, die von den Impftierärzten auszufüllen waren, ermittelt. Die Werte der Tabelle 14 dagegen, die nur Oberbayern und Schwaben betreffen, basieren auf den Angaben der von mehreren Seiten geprüften Anträge auf Entschädigung oder Beihilfe. Da hier die Erfassung des einzelnen Falles wesentlich genauer vorgenommen werden konnte, so ist anzunehmen, daß auch die Einordnung der Impfschäden mit größerer Sicherheit durchgeführt wurde. Insbesondere trifft wahrscheinlich der in den Tabellen 21 bis 26 aufgeführte vergleichsweise hohe Anteil an Spät-Allergien nicht zu. Dagegen ist die bei der Fragebogenaktion 1980 bis 82 ermittelte hohe Zahl an Impffolgeerkrankungen in Bayern dadurch zu erklären, daß hier auch leichtere Fälle miterfaßt wurden, die bei der Erfassung durch das Antragsystem nicht einbezogen wurden. Lediglich die Zahl der Verwerfens-

fälle unterscheidet sich wenig bei den verschieden durchgeführten Untersuchungen (Tabelle 27 und Tabelle 3 und 5). Der außerordentlich hohe Wert der Impffolgeerkrankungen im Jahr 1980 in Schwaben kann nicht erklärt werden.

Insgesamt besitzt diese Untersuchung über Impfkomplicationen in Bayern wenig Aussagekraft, da sie mit einer hohen Fehlerquote behaftet zu sein scheint. Klar ersichtlich ist jedoch, daß sich die Regierungsbezirke bezüglich des Auftretens von Impfschäden im wesentlichen gleichen. Aus diesem Grund lassen sich die speziell für Oberbayern und Schwaben ermittelten Verhältnisse ohne weiteres auf Bayern insgesamt übertragen.

Tabelle 21: Totalverluste im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern im Jahr 1980

Regierungsbezirk	Eingesetzter Impfstofftyp	Zahl der ge- impften Tiere	Totalverluste insgesamt	Sofort- Allergien	Spät- Allergien	Andere Ursachen
Oberbayern	Zellkultur	1 304 192	66	24	22	20
Niederbayern	Zellk./Fienkel	747 119	46	9	10	27
Oberpfalz	Fienkel	529 042	35	10	9	15
Oberfranken	Fienkel	353 088	17	2	4	11
Mittelfranken	Fienkel	490 704	35	2	7	25
Unterfranken	Fienkel	303 805	16	6	6	4
Schwaben	Fienkel	998 722	71	32	18	21
Bayern insgesamt		4 725 672	286	95	76	125

Tabelle 22: Impffolgeerkrankungen ohne Totalverluste im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern im Jahr 1980 (ohne Verwerfensfälle)

Regierungsbezirk	Insgesamt	Örtliche Reaktionen	Sofort-Allergien	Spät-Allergien	Sonstige Ursachen
Oberbayern	59	12	14	28	5
Niederbayern	?	211	31	295	?
Oberpfalz	38	19	9	10	-
Oberfranken	77	48	15	4	10
Mittelfranken	?	?	24	14	-
Unterfranken	112	89	14	5	4
Schwaben	1 863	779	820	173	91

Tabelle 23: Totalverluste im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern im Jahr 1981

Regierungsbezirk	Eingesetzter Impfstofftyp	Zahl der ge- impften Tiere	Totalverluste insgesamt	Sofort- Allergien	Spät- Allergien	Andere Ursachen
Oberbayern	Frenkel	1 291 164	43	8	8	27
Niederbayern	Frenkel/Zellk.	736 358	23	4	5	14
Oberpfalz	Zellkultur	533 499	26	11	5	10
Oberfranken	Zellkultur	351 559	18	6	8	4
Mittelfranken	Zellkultur	490 472	27	10	6	11
Unterfranken	Zellkultur	298 493	11	7	2	2
Schwaben	Zellkultur	995 361	45	13	13	19
Bayern insgesamt		4 696 906	193	59	47	87

Tabelle 24: Impffolgeerkrankungen ohne Totalverluste im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern im Jahr 1981 (ohne Verwerfensfälle)

Regierungsbezirk	Insgesamt	Örtliche Reaktionen	Sofort-Allergien	Spät-Allergien	Sonstige Ursachen
Oberbayern	65	25	29	11	-
Niederbayern	168 ¹⁾	88 ¹⁾	26	140	-
Oberpfalz	202	32	8	153	9
Oberfranken	67	12	10	45	-
Mittelfranken	22	3	9	10	-
Unterfranken	222	194	7	19	2
Schwaben	116	26	61	27	2
Bayern insgesamt	862 ¹⁾	380 ¹⁾	150	405	13

¹⁾ ohne Passau

Tabelle 25: Totalverluste im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern im Jahr 1982

Regierungsbezirk	Eingesetzter Impfstofftyp	Zahl der ge- impften Tiere	Totalverluste insgesamt	Sofort- Allergien	Spät- Allergien	Andere Ursachen
Oberbayern	Zellkultur	1 293 223	48	15	16	17
Niederbayern	Zellk. (BHK)	737 982	42	7	10	25
Oberpfalz	Frenkel/Zellk.	544 216	16	10	-	6
Oberfranken	Frenkel/Zellk.	354 920	10	5	4	1
Mittelfranken	Frenkel	495 109	20	8	5	7
Unterfranken	Frenkel/Zellk.	290 802	16	6	7	3
Schwaben	Zellk. (BHK)	995 992	38	18	6	13
Bayern insgesamt		4 712 244	190	69	48	72

Tabelle 26: Impffolgeerkrankungen ohne Totalverluste im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern im Jahr 1982 (ohne Verwerfensfälle)

Regierungsbezirk	Insgesamt	Örtliche Reaktionen	Sofort-Allergien	Spät-Allergien	Sonstige Ursachen
Oberbayern	49	24	16	6	3
Niederbayern	520	42	43	420	15
Oberpfalz	6	-	2	3	1
Oberfranken	124	101	12	11	-
Mittelfranken	54	41	7	6	-
Unterfranken	107	47	6	4	4
Schwaben	139	24	79	29	7
Bayern insgesamt	999	279	165	479	30

Tabelle 27: Verwerfensfälle in Bayern in den Jahren 1980 bis 1982

Regierungsbezirk	Verwerfensfälle 1980	Verwerfensfälle 1981	Verwerfensfälle 1982
Oberbayern	213	247	172
Niederbayern	92	97	105
Oberpfalz	48	57	62
Oberfranken	72	43	59
Mittelfranken	94	81	58
Unterfranken	38	37	46
Schwaben	230	190	189
Bayern insgesamt	787 (0,016%) ¹⁾	752 (0,016%)	691 (0,015%)

1) Anteil der Verwerfensfälle an den insgesamt in Bayern durchgeführten Impfungen

3.4. Ein Vergleich der Impfkomplicationen der Jahre 1978 bis 1982 mit denen der Jahre 1967 bis 1969

Die Impfkomplicationen im Anschluß an die MKS-Schutzimpfungen der Jahre 1967 bis 69 wurden mittels einfacher Erhebungsbögen erfaßt. Die Genauigkeit der Untersuchung der postvaccinalen Komplicationen in den Jahren 1978 bis 1982, in der nur geprüfte Unterlagen ausgewertet wurden, wird daher sicherlich nicht erreicht.

Die statistische Auswertung der Impfkomplicationen bezog sich 1967 auf 3 021 758 Impfungen mit BHK-Vaccinen und 1 192 502 Impfungen mit Frenkel-Vaccinen, 1968 auf 3 093 650 Impfungen mit BHK-Vaccinen und 1 169 084 Impfungen mit Frenkel-Vaccinen. 1969 wurden nur Tiere bis zu drei Jahren und einheitlich mit Frenkel-Vaccinen geimpft, die Imp fzahl belief sich auf 2 554 982 Tiere.

Von den aufgetretenen Impfkomplicationen waren nur die Impfschäden von Bedeutung. Tabelle 28 vermittelt einen Überblick über diese Impfschäden und deren prozentualen Anteil an der Zahl der durchgeführten Impfungen.

Vergleicht man die Werte der Tabelle 28 mit den entsprechenden Werten der Untersuchung in den Jahren 1978 bis 1982 (Tabelle 2, 4, 6, 7, 10 und 12), so wird deutlich, daß der Anteil der Impfschäden an den Impfungen in den Jahren 1967 und 68 (0,08 und 0,09 %) höher war als in den Jahren 1978 bis 82 (höchster Wert 0,031 %, niedrigster Wert 0,018 %), dagegen im Vergleich dazu im Jahr 1969 (0,01 %) sogar geringfügig niedriger ausfiel. Insbesondere die Allergien lagen mit einem Anteil von 0,03 % (1967) und 0,07 % (1968) deutlich über dem Ergebnis der Untersuchung 1978 bis 82, deren höchster Wert 0,0069 % betrug. Auffallend ist die starke Beteiligung der spät-reagierenden Allergien an den Impfschäden im Jahr 1968 (0,06 %), während diese in den Jahren 1978 bis 82 nur geringfügig die Impfungen belasteten (höchster Wert 0,0020 %). Dagegen unterscheidet sich der Anteil der Allergien, und im speziellen auch der Spät-Allergien, im Jahr 1969 nur wenig von den Ergebnissen der Unter-

suchung in den Jahren 1978 bis 1982. Hinsichtlich der Trächtigkeitsstörungen sind bei beiden Untersuchungsergebnissen keine signifikanten Unterschiede festzustellen. 1969 lag ihr Anteil an den Impfungen mit 0,005 % am niedrigsten. Die sonstigen Schäden waren bei beiden Untersuchungen nur sehr geringfügig an den Impfungen beteiligt.

Es ist ersichtlich, daß auch die Impfungen 1967 bis 1969 ebenso wie in den Jahren 1978 bis 1982 durch Allergien vom Sofort- und Spättyp, durch Störungen der Trächtigkeit und durch sonstige Schäden belastet wurden. Unter Berücksichtigung des Impfstofftyps dominierten beim Einsatz der BHK-Vaccine insbesondere bei Revaccinationen die spät reagierenden Allergien, während diese beim Einsatz der Frenkel-Vaccine nur in sehr geringer Zahl auftraten.

Obwohl die Werte der beiden Untersuchungen nur schwer zu vergleichen sind, da sie auf verschiedenen Untersuchungsmethoden basieren, so läßt sich doch aus ihnen entnehmen, daß sich die Zahl und Zusammensetzung der Impfkomplicationen in den letzten Jahren gegenüber dem Jahr 1969 nicht wesentlich geändert hat. Die hohe Zahl der Spät-Allergien in den Jahren 1967 und 68 wurde auf den stark allergenen Charakter des im BHK-Impfstoff enthaltenen Fremdeiweisses zurückgeführt.

Tabelle 28: Postvaccinale Komplikationen im Anschluß an die MKS-Schutzimpfung in Bayern in den Jahren 1967, 68 und 69 (in Klammern der jeweilige prozentuale Anteil an der Zahl der durchgeführten Impfungen)

Jahr	Zahl der ge- impften Tiere	Zahl der postvaccinalen Komplikationen					
		Insgesamt	Allergien			Trächtigkeits- störungen	Sonstige Schäden
			Insgesamt	Sofort- Allergien	Spät- Allergien		
1967	4 214 260	3 185 (0,08 %)	1 281 (0,03 %)	1 023 (0,02 %)	258 (0,006 %)	1 532 (0,04 %)	372 (0,008 %)
1968	4 262 734	3 762 (0,09 %)	2 917 (0,07 %)	474 (0,01 %)	2 443 (0,06 %)	680 (0,02 %)	165 (0,004 %)
1969	2 554 976	308 (0,01 %)	143 (0,005 %)	113 (0,004 %)	30 (0,001 %)	132 (0,005 %)	33 (0,001 %)

4. Besprechung der Ergebnisse

Die Untersuchung der postvaccinalen Komplikationen nach MKS-Schutzimpfungen in den Regierungsbezirken Oberbayern und Schwaben in den Jahren 1978 bis 1982 hatte relativ günstige Voraussetzungen: Die Impfreaktionen konnten einheitlich erfaßt werden, da in den untersuchten 5 Jahren geeignetes Material (Anträge auf Entschädigung oder Beihilfe) zur Auswertung vorlag. Die Angaben in den Anträgen waren von fachkundiger Seite geprüft worden, so daß bei dieser Untersuchung eine größere Genauigkeit als z.B. bei der Fragebogenaktion in den Jahren 1967 bis 69 vorausgesetzt werden kann. In den untersuchten 5 Jahren wurden Impfstoffe mehrerer Firmen eingesetzt, die sich jedoch nur auf 2 Impfstofftypen verteilten. Zum Einsatz kamen Frenkel-Vaccinen, die aus Rinderzungenepithel gewonnen werden, und aus Zellkulturen hergestellte Vaccinen, wobei auch eine BHK-Vaccine (Baby-Hamster-Kidney-Vaccine) verwendet wurde. Auf Grund des bekannten Impfschemas konnte ein Vergleich der Impfstoffarten bezüglich aufgetretener Impfkomplicationen durchgeführt werden.

Die Untersuchungsergebnisse beweisen, daß Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfungen ebenso wie andere Impfungen durch postvaccinale Komplikationen belastet sind. Auffällig war, daß in dem untersuchten Zeitraum keine Impferkrankungen und Impfdurchbrüche, sondern nur Impfschäden ermittelt wurden. Die Ursache für das Verschwinden der Impferkrankungen und Impfdurchbrüche dürfte in der langjährigen Erfahrung bei der Überprüfung der MKS-Impfstoffe hinsichtlich Wirksamkeit und Unschädlichkeit liegen.

Bei den Impfschäden traten am häufigsten Trächtigkeitsstörungen in Form von Aborten auf, wobei diese in einem Großteil der Fälle zu Komplikationen bei den Muttertieren, wie Retentio secundinarum, Endometritis und Intoxikation, führten. Ein bedeutender Teil der Impfschäden wurde durch Allergien hervorgerufen. Die Spät-Allergien nahmen gegenüber früher (1967, 68) zahlenmäßig sehr stark ab, während die Sofort-Allergien dominierten. Sonstige Schäden, wie durch den Impfstress veranlaßte Frakturen und heterologe

Provokationen, belasteten die MKS-Schutzimpfungen nur in geringem Maße.

Für einen Teil der als Impfschäden erfaßten Trächtigkeitsstörungen ist es wahrscheinlich, daß sie nicht durch die MKS-Schutzimpfung, sondern durch andere Ursachen ausgelöst wurden. Die in der Statistik erscheinende Zahl der postvaccinalen Trächtigkeitsstörungen dürfte deshalb in Wirklichkeit beträchtlich kleiner sein. Die Tatsache, daß die als Impfschäden gemeldeten Aborte 14 Tage nach der Impfung noch genauso häufig auftraten wie 5 Tage nach der Impfung, bestätigt diese Vermutung.

Der Wirkungsmechanismus, der nach einer MKS-Schutzimpfung den Abort einleitet, war bisher nicht bekannt. Man vermutete, daß zumindest ein Teil der Aborte durch die allergiebedingte Oedematierung des Geschlechtstraktes hervorgerufen wird und deshalb den Allergien zugerechnet werden muß. Diese Annahme wird durch vorliegende Untersuchung bestätigt: In einem beträchtlichen Teil der Fälle traten allergische Erscheinungen der Sofort-Reaktion und Abort gemeinsam auf. Zudem nahm die Zahl der Trächtigkeitsstörungen ähnlich den Allergien mit der Zahl der Revaccinationen zu. Neben einem geringen Teil, der auf Niederstürzen oder Erschrecken während der Impfung zurückzuführen ist, sind somit die meisten Aborte, soweit sie der Impfung zur Last gelegt werden dürfen, als Folgen der sofortreagierenden Allergien anzusehen. Diese Gruppe stellt damit den überwiegenden Teil der Impfschäden, während spätreagierende Allergien nur sehr gering daran beteiligt waren.

Durch die Untersuchung in den Jahren 1967 bis 1969 wurde nachgewiesen, daß in erster Linie durch den Einsatz von Impfstoffen, die Fremdeiweiß enthalten (BHK-Vaccinen), Allergien, und hier im besonderen die Allergien vom Spättyp, induziert werden, wobei die Allergiehäufigkeit mit der Zahl der Revaccinationen ansteigt. Nachdem dies bekannt war, wurden im folgenden sämtliche Impfstoffe von Fremdeiweiß gereinigt. Die Ergebnisse der Untersuchung der post-

vaccinalen Komplikationen nach MKS-Schutzimpfungen in den Jahren 1978 bis 1982 bestätigten den Erfolg dieser Maßnahme: Die Zahl der aufgetretenen Allergien insgesamt hielt sich fortan in Grenzen, spät reagierende Allergien traten kaum noch auf, obwohl auch BHK-Vaccinen zum Einsatz kamen.

In der Tabelle 29 sind nochmals die postvaccinalen Komplikationen nach MKS-Schutzimpfungen des Jahres 1969 (Gesamt-Bayern) und der Jahre 1978 bis 1982 (Oberbayern und Schwaben) einander gegenübergestellt. Der Vergleich beweist, daß sich Zahl und Zusammensetzung der Impfschäden in den letzten 10 Jahren nicht wesentlich geändert haben. Zwar ist eine leichte Zunahme der Impfschäden von 0,01 % (1969) auf 0,02 % der Impfungen (1978 bis 1982) gegeben, jedoch zeigt sich bei der Aufschlüsselung, daß diese Unterschiede nur die Störungen der Trächtigkeit betreffen. Gerade diese Schäden mußten aber bei den Untersuchungen 1978 bis 1982 hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu echten MKS-Impfschäden in vielen Fällen angezweifelt werden. Aus diesem Grund sind Zunahmen bei Trächtigkeitsstörungen in dieser Größenordnung als unbedeutend zu betrachten. Die Zahl der Allergien verminderte sich mit 0,005 % der Impfungen in den Jahren 1978 bis 1982 gegenüber 1969 nicht.

Die Ursachen für die im Laufe der untersuchten 5 Jahre erfaßten Sofort-Allergien konnten nicht geklärt werden. In Frage kommen die in den Vaccinen enthaltenen Begleit- und Hilfsstoffe wie Suspensionsvermittler, Emulgatoren, Antioxydantien, Entschäumer und ähnliche Substanzen sowie Antibiotika. Als Ursachen für die in sehr geringer Zahl auftretenden Spät-Allergien müssen MKS-Virus-Proteinkomplexe und ebenfalls Antibiotika angenommen werden. Da ähnliche Begleit- und Hilfsstoffe wie in MKS-Vaccinen auch in Futter- und Arzneimitteln enthalten sind, können sich die Tiere schon vor der 1. MKS-Schutzimpfung sensibilisiert haben, wobei die MKS-Impfung dann die Allergie auslöst. Die Allergiebereitschaft nimmt bei disponierten Tieren mit der Zahl der Revaccinationen zu.

Vermutlich verbargen sich unter den erfaßten Allergien vom Soforttyp auch einige anaphylaktoide Reaktionen, jedoch konnte nicht nachgewiesen werden, ob und in welchem Maße sie an den Impfschäden beteiligt waren. Da die Toxizität der Impfstoffe routinemäßig überprüft wird, dürfte ihr Anteil nur sehr gering sein.

Unterschiede zwischen den verschiedenen Impfstofftypen hinsichtlich der verursachten Impfschäden wurden nicht gefunden. Sowohl Frenkel- als auch Zellkultur-Vaccinen waren im gleichen Maße durch Allergien, Trächtigkeitsstörungen und sonstige Schäden belastet.

Als günstig erwies sich der alternierende Einsatz der verschiedenen Impfstofftypen. Wurden gleiche Impfstofftypen in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren verwendet, so lag der Prozentsatz der postvaccinalen Schäden höher, als dies bei alternierendem Einsatz der Impfstoffarten der Fall war. Ein jährlicher Wechsel des Impfstofftypes schien von Vorteil zu sein. Der Vorteil ergibt sich wahrscheinlich dadurch, daß verschiedene Impfstofftypen wie Frenkel- und Zellkultur-Vaccinen zumindest zum Teil unterschiedlich allergen wirksame Begleit- und Hilfsstoffe enthalten. Eine Sensibilisierung hinsichtlich des einen Typs bedeutet nicht gleichzeitig auch eine Sensibilisierung hinsichtlich des anderen Typs, so daß eine Zweitimpfung bei einem Wechsel der Impfstoffart einer Erstimpfung gleichkommt, bei der allergische Reaktionen wesentlich seltener auftreten.

Die Krankheitsbilder der ermittelten allergischen Reaktionen unterschieden sich nur wenig von den in der Literatur beschriebenen. Differenzen ergaben sich vor allem in der Häufigkeit des Auftretens der einzelnen klinischen Symptome. Bei den sofortreagierenden Allergien dominierten die angioneurotischen Oedeme. Auffälligerweise traten bei dieser Gruppe in hohem Maße zusätzlich Arthritis und Pododermatitis auf, Krankheiten, die bisher nur selten im Rahmen von Sofort-Allergien beobachtet wurden. Auch der anaphylaktische Schock und sonstige Schockformen waren häufiger

vertreten als bisher angenommen wurde, wobei insbesondere die große Zahl der protrahierten Schockformen auffiel. Neben diesen bekannten klinischen Symptomen einer Sofort-Allergie wurden nervöse Störungen gemeldet, die als Folge von meningealen und cerebralen Oedemen bewertet werden.

Bei den Spät-Allergien standen zwar lokale Reaktionen wie proliferative Hautekzeme und Veränderungen an der kutanen Schleimhaut im Vordergrund, jedoch traten auch hier unerwartet viele Arthritiden und Pododermatitiden auf. Daneben kam es zu Herz- und Kreislaufversagen und Kreislaufstörungen.

Bei einem Vergleich der beiden Allergietypen hinsichtlich ihres Krankheitsverlaufes sind entgegen den bisherigen Erfahrungen die allergischen Reaktionen vom Spättyp (besonders das proliferative Ekzem) seltener mit Allgemeinstörungen verbunden. Generell belasteten die Spät-Allergien die Tiere weniger und führten auch seltener zum Tode als die Sofort-Allergien. Die Zuordnung der pathologisch-anatomischen Veränderungen zu den Sofort- und Spät-Allergien bestätigte diesen Sachverhalt: Schwere Organschäden wie Leberschwellung, Herzblutungen, Herzmuskeldegeneration, Lungenemphysem, Lungenoedem und viele andere Veränderungen waren bei den Sofort-Allergien viel häufiger zu finden als bei den Spät-Allergien. Beim proliferativen Ekzem des Spättypes wurden pathologisch-anatomische Veränderungen an den inneren Organen kaum gefunden. Interessanterweise ließen sich die für Sofort-Allergien typischen Oedeme auch bei der Sektion in verschiedenen Organen und Geweben ermitteln. Sie schienen zumindest für allergische Symptome wie Durchfall, nervöse Störungen und Kreislaufstörungen mitverantwortlich zu sein.

Postvaccinale Allergien scheinen bei dafür disponierten Tieren gehäuft vorzukommen. Da nachgewiesen wurde, daß zum Teil verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den allergisch reagierenden Tieren bestanden, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß diese Disposition vererbt wird.

Die Abweichungen zwischen den Ergebnissen der Fragebogenaktion 1980-82, die Bayern insgesamt betraf, gegenüber den Befunden in Oberbayern und Schwaben weisen darauf hin, daß insbesondere die Unterscheidung zwischen Sofort- und Spät-Allergien Schwierigkeiten bereitet. Die Erhebung für ganz Bayern besitzt demnach eine hohe Fehlerquote hinsichtlich der Beurteilung von Allergien. Demgegenüber dürften die in Oberbayern und Schwaben ermittelten Daten fachlich besser fundiert sein.

Hinsichtlich Toxizität und Wirksamkeit scheinen die derzeit im Einsatz befindlichen Impfstoffe optimal zu sein. Die relativ hohe Allergiequote, wenn man die Trächtigkeitsstörungen miteinschließt, ist dagegen bedenklich. Diesbezüglich sollte speziell den Begleit- und Hilfsstoffen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Eine weitere Konsequenz ergibt sich für den Einsatz des jeweiligen Impfstofftypes: Es empfiehlt sich der gebietsweise alternierende Einsatz der verschiedenen Impfstofftypen mit jährlichem Wechsel.

Eine zusätzliche Möglichkeit zur Verringerung der Allergiequote, und damit wohl auch der Zahl der Trächtigkeitsstörungen, besteht in zuchthygienischen Maßnahmen. Setzt man die Allergiedisposition als vererbbar voraus, könnte man durch Selektion der allergisch reagierenden Tiere, insbesondere der Vatiertiere, die Zahl der mit einer Disposition zur Allergie belasteten Rinder in der Population erheblich senken.

Um ungerechtfertigte Beihilfezahlungen der Tierseuchenkasse an die Landwirte für Aborte, die nicht der MKS-Schutzimpfung zur Last gelegt werden können, zu vermeiden, sollten die Nachweisverfahren für die Anerkennung eines postvaccinalen Abortes, die bisher nur Deckseuchenerreger berücksichtigten, auch andere infektiöse Abortursachen einschließen. Diese Maßnahmen würden gleichzeitig auch die Genauigkeit zukünftiger Untersuchungen hinsichtlich postvaccinaler Komplikationen nach MKS-Schutzimpfungen beträchtlich erhöhen.

Die Auswertung der nach dem Auftreten von postvaccinalen Komplikationen gestellten Anträge auf Beihilfe oder Entschädigung bei der Tierseuchenkasse lieferte sehr brauchbare Daten. Einfache Fragebogenaktionen, wie sie bei der Erfassung postvaccinaler Komplikationen nach der MKS-Schutzimpfung für ganz Bayern in der Zeit von 1980 bis 1982 durchgeführt wurden, sind dagegen zu ungenau und verfälschen die Ergebnisse.

Tabelle 29: Vergleich der postvaccinalen Komplikationen nach MKS-Schutzimpfungen des Jahres 1969 in Gesamt-Bayern mit denen der Jahre 1978 bis 1982 in Oberbayern und Schwaben

Jahr	Zahl der ge- impften Tiere	Zahl der postvaccinalen Komplikationen				
		Insgesamt	Allergien			Trächtigkeits- störungen
			Insgesamt	Sofort- Allergien	Spät- Allergien	
1969	2 554 976	0,01 %	0,005 %	0,004 %	0,001 %	0,005 %
1978- 1982	Insgesamt: 11 414 810 jährl. Durch- schnitt: 2 282 962	0,02 %	0,005 %	0,004 %	0,001 %	0,016 %
						0,0007 %

5. Zusammenfassung

Die obligatorischen Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfungen in den Jahren 1978 bis 1982 in den Regierungsbezirken Oberbayern und Schwaben haben sich bewährt. Impferkrankungen und Impfdurchbrüche kamen nicht vor. Die Impfschäden hielten sich mit einem Anteil, der im Durchschnitt bei 0,024 % der durchgeführten Impfungen lag, in Grenzen.

Die statistische Auswertung der in den Jahren 1978 bis 1982 erfaßten Impfkomplicationen bezog sich auf insgesamt 6 458 500 Impfungen in Oberbayern und auf 4 956 310 Impfungen in Schwaben. Geimpft wurden sämtliche Rinder über 4 Monaten, wobei sowohl Frenkel-Vaccinen als auch Zellkultur-Vaccinen, darunter auch ein BHK-Impfstoff, die jedoch alle hinsichtlich Fremdeiweiß gereinigt waren, zum Einsatz kamen.

Die Impfschäden schlüsselten sich auf in Allergien vom Soforttyp (0,004 %), Allergien vom Spättyp (0,001 %), Störungen der Trächtigkeit (0,018 %) und sonstige Schäden (0,0007 %). Ein großer Teil der Trächtigkeitsstörungen mußte ebenfalls den Allergien vom Soforttyp zugerechnet werden, so daß bevorzugt die postvaccinalen Allergien vom Soforttyp die MKS-Schutzimpfungen belasteten. Spät-Allergien und sonstige Schäden kamen kaum vor.

Die verschiedenen Impfstofftypen unterschieden sich bezüglich der durch sie ausgelösten Impfkomplicationen nicht.

Als günstig erwies sich der alternierende Einsatz der verschiedenen Impfstofftypen. Bei einem jährlichen Wechsel der Impfstofftypen traten in der Folge weniger Allergien auf, als dies bei fortwährender Verwendung der gleichen Impfstoffart im gleichen Gebiet der Fall war.

SUMMARY

STATISTICAL RESEARCH OF POSTVACCINAL COMPLICATIONS FOLLOWING THE FOOT- AND MOUTH-DISEASE VACCINATIONS

The mandatory foot- and mouth-disease vaccinations conducted from 1978 to 1982 in the administrative districts of Upper Bavaria and Swabia have proven to be successful. Postvaccinal diseases and vaccination breakdowns did not occur. Damages caused by vaccination were limited to an average of 0.024 % of the effected vaccinations.

The statistical analysis of the vaccination complications recorded from 1978 to 1982 was based on a total of 6,458,500 vaccinations in Upper Bavaria and 4,956,310 vaccinations in Swabia. All cattle over 4 months old were vaccinated, whereby Frenkel-vaccines, as well as cell-culture-vaccines, including a BHK-vaccine, all of which were purified of non virus protein, were used.

The damages caused by vaccination were broken down into allergies from the immediate type (0.004 %), allergies from the delayed type (0.001 %), pregnancy disturbances (0.018 %), other damages (0.0007 %). Most of the pregnancy disturbances had to be attributed to the allergies from the immediate type, so that the postvaccinal allergies from the immediate type were traced especially to the foot- and mouth-disease vaccinations. Delayed allergies and other damages hardly occurred.

The various vaccine types do not differ regarding the complications caused by them.

The alternating use of the various vaccine types proved advantageous. With an annual change of the vaccine type, fewer consequential allergies ensued, as was the case with the continuous use of the same vaccine type in the same district.

6. Literaturverzeichnis

1. Baljer, G.: Statistische und experimentelle Untersuchungen über postvaccinale Komplikationen im Anschluß an die Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung
Diss. München 1970
2. Baljer, G. und A. Mayr: Statistische Untersuchungen über die im Anschluß an die Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfungen von 1967-1970 in Bayern aufgetretenen Störungen der Trächtigkeit
Zbl. Vet. Med., B, 18, 293, 1971
3. Bauer, K., O.R. Kaaden und M. Mussgay: Experimentelle Untersuchungen über Allergien vom Spättyp nach Schutzimpfung von Rindern mit MKS-Vaccinen
Berl. Münchn. Tierärztl. Wschr. 83, 292, 1970
4. Bauer, K., H. Müller und G. Eißner: Untersuchungen zur epidemiologischen Bedeutung von Maul- und Klauenseuche-Virus-dauerausscheidertieren
Berl. Münchn. Tierärztl. Wschr. 90, 1, 1977
5. Bechmann, G: Versuche zur Wirksamkeitsprüfung von Maul- und Klauenseuche-Vaccinen an Mäusen
Zbl. Vet. Med., B, 17, 286, 1970
6. Beer, J: Infektionskrankheiten der Haustiere
VEB G. Fischer-Verlag, Jena, 2. Auflage, 1980
7. Bekkum van, J.G., H.S. Frenkel, M.H.J. Fredericks und S. Frenkel: Observations on the carrier state of cattle respond to foot- and mouth-disease virus
Tijdschr. Diergeneesk. 84, 1159, 1959
8. Bekkum van, J.G., P.J. Straver, P.H. Bool und S. Frenkel: Further information on the persistence of infective foot- and mouth-disease virus in cattle exposed to virulent virus
Bull. Off. intern. Epizoot. 65, 1949, 1966
9. Brooksby, J.B., A.C.B. Thorp, J. Davie, G.N. Mowat und K.J. O'Reilly: Experiments with a modified strain of the virus of foot- and mouth-disease
Res. vet. Sci. 3, 315, 1962

10. Brown, F. und C.J. Smale: Demonstration of three specific sites on the surface of Foot- and Mouth-disease Virus by Antibody Complexing
J. gen. Virol. 7, 115, 1970
11. Bülow, von, V.: Untersuchung über Wesen und Leistungsfähigkeit des Serumschutztestes an Säuglingsmäusen bei der Maul- und Klauenseuche
Zbl. Vet., 10, 67-79, 1963
12. Cunha, R.G.: Foot- and Mouth-Disease Vaccine in protection test in young adult mice. Proceedings of Society for Experiment Biology and Medicine, 193, 700, 1960
13. Cunha, R.G., C.A. Palacios, M.N. Honigman und R.A. Fuentes: Etüde immunologique de deux souches modifiées du virus aphteux de type "O" Vallée
Bull. Off. Intern. Epiz. 57, 717, 1962
14. Davies, E.B., W.B. Martin und S. Peto: A test in chicks for the potency of inactivated Foot- and Mouth-Disease
Res. Vet. Science, 4, 413-422, 1963
15. Dellers, R.W. und J.L. Hyde: Response of sheep to experimental infections with Foot- and Mouth-Disease Virus
Am. Journal of Vet. Res., 25; 469, 1964
16. Fechner, J.: Schutzimpfungen bei Haustieren
S. Hirzel Verlag, Leipzig, 1964
17. Fellows, O.N.: Antibody response of adult chicken to infectious and non infectious Foot-and Mouth-Disease Virus
J. Immun., 88, 488-493, 1962
18. Fontaine, J., C. Dubouclard und P. Bornarel: Vaccination antiaphteux dumouton. Recherche d'une méthode de control de l'immunité
Bull. Off, Int. Epiz. 65, 195-212, 1966
19. Frenkel, H.S.: La culture du virus da la fièvre aphteuse sur l'épithélium de la langue des bovidés
Bull. Off. Intern. Epiz., 28, 155, 1947

20. Gayot, G., L. Dhennin,: Utilisation d'une souche aphteux murinisée pour la détermination du potential antigenique du vaccin antiaphteux inactivé
Bull. Off. Int. Epiz., 61, 1079, 1964
21. Gillespie, J.H.: The propagation and effects of type A foot- and mouth-disease virus in the day-old chicks
Corn. Vet. 44, 425, 1954
22. Gillespie, J.H.: Further studies with foot- and mouth-disease viruses in day-old chicks
Corn. Vet. 45, 160- 1955
23. Gillespie, J.H.: Propagation of type C foot- and mouth-disease virus in eggs and effect of the egg-cultivated virus in cattle
Corn. Vet. 45, 170, 1955
24. Giroud, P. und A. Jeziersky: I. Essai de culture in vivo sur le lapin du virus aphteux O
C.R. Soc. Biol. 141, 1180, 1947
- II. Comportement sur poumon de lapin du mélange du virus aphteux O et des rickettsies du typhus épidémique
C.R. Soc. Biol. 141, 1181, 1947
- III. Pouvoir antigène et vaccinant de la lymphe de lapin virus aphteux O sur le cobaye et sur le mouton
C.R. Soc. Biol. 141, 1182, 1947
25. Griбанov, V.N.: Résultats de l'épreuve du vaccin antiaphteux VIEV préparé avec un virus adapté au lapin
Bull. Off. Intern. Epiz. 43, 632, 1955
- L'efficacité de l'immunisation du bétail contre la fièvre aphteuse
U.R.S.S. Bull. Off. Intern. Epiz. 43, 660, 1955
- Sur le problème des types du virus aphteux et de la prophylaxie spécifique de la fièvre aphteuse
Bull. Off. Intern. Epiz. 49, 143, 1958
- Über die antigenen Eigenschaften des an neugeborenen Kaninchen adaptierten Maul- und Klauenseuche-Virus (russ)
Tr. Vses. Inst. Eksp. Vet. Moskau 24, 82, 1961

26. Henderson, M.W.: The quantitative study of Foot- and Mouth Disease Virus
Agricultural Research Council Report, Serie No 8,
London 1949
27. Henderson, W.M und R.G. Cunha: Le controle de la production des vaccins anti-aphteux à virus vivant atténué
Symp. Intern. Virol. Vét., Lyon 1962
28. Leunen, J., R. Strobbe: Essais de quatre méthodes de controle d'efficacité des vaccins antiaphteux
Bull. Off. Int. Epiz., 53, 707, 1962
29. Leunen, J., R. Strobbe, M. Mammerick: Contribution à l'étude d'un vaccin antiaphteux préparé à partir de virus produits en cultures de cellules renales
Bull. Off. Int. Epiz., 57, 1, 601-614, 1962
30. Liebermann, Ht. und P. Schulze: Struktur des Maul- und Klauen-seuche- Virus
Arch. exp. Vet.Med. 25, 171, 1971
31. Lucam, F., M. Fedida: Une nouvelle méthode quantitative pour l'appréciation de l'immunité antiaphteux
Bull. Off. Int. Epiz., 49, 9-10, 1958
32. Mackowiak, C., R. Lang, H.G. Petermann, M. Roumiantzeff, J. Fontaine, C. Stellmann: Controle quantitative du vaccin antiaphteux. I) Titration des anticorps neutralisants chez les cobayes vaccines
Rev. de Méd. Vét., 116, 497, 1965
33. Mayr, A., I. Ringseisen, G. Baljer, B. Bibrack, J. Wallner und H. Zimmer: Untersuchungen über Art, Umfang und Ursachen von Impfschäden nach der Maul- und Klauenseuche- Schutzimpfung in Bayern in den Jahren 1967-68
Zbl. Vet. Med. B., 16, 487, 1969
34. Mayr, A., P. Thein und G. Baljer: Weitere Untersuchungen über die Maul- und Klauenseuche Allergie vom Spättyp
Zbl. Vet. Med. B., 17, 905, 1970

35. Mayr, A.: Modification of the foot- and mouth-disease virus as a result of continuours passages through several types of tissue cultures
1. Pan. Amer. Congr. Exp. Biol. Path. Caracas/Venezuela 1960
36. Mayr, A.: Innoculté et efficacité des vaccins vivants antiaphteux monovalents de culture des types O, A et C chez le boeuf
Bull. Off. Intern. Epiz. 57, 675, 1962
37. Mayr, A. und G. Wittmann: Virusdauerpassagen in Zellkulturen als modifizierender Faktor für die Entwicklung einer Lebendvirusvaccine gegen die Maul- und Klauenseuche
Zbl. Vet. Med. 7, 829, 1960
38. Mayr, A. und G. Wittmann: Versuche zur Entwicklung einer Lebendvakzine gegen die Maul- und Klauenseuche des Schweines
Zbl. Vet. Med. B., 13, 539, 1966
39. Mayr, A.: Aktuelle Probleme der Schutzimpfung gegen die Maul- und Klauenseuche
Berl. Münchn. tierärztl. Wschr. 81, 349, 1968
40. Mayr, A., G. Eissner und B. Mayr-Bibrack: Handbuch der Schutzimpfungen
Parey-Verlag, Berlin, im Druck 1983
41. Mowat, G.H. und W.G. Chapman: Growth of foot- and-mouth disease virus in a fibroblastic cell line derived from hamster kidneys
Nature 194, 253, 1962
42. Nagel, H.C.: Untersuchungen über das Verhalten des Maul- und Klauenseuche-Virus im Zentralnervensystem kleiner Versuchstiere
Dtsch. tierärztl. Wschr. 45, 624, 1937
43. Otto-Brehmer, H.: Impfkomplicationen nach Schutzimpfungen bei Haustieren
Diss. München 1975
44. Petermann, H.G., R. Lang, C. Mackowiak: Controle du vaccin antiaphteux par vaccination de poussins de 21 jour et séroneutralisation de leur serum
Coptes rendus de l'Academie des Sciences, 253, 2614-15, 1961

45. Pyl, G.: Die Herstellung eines Konzentrat-Adsorbat-Impfstoffes gegen Maul- und Klauenseuche aus gereinigtem Antigen
Arch. exp. vet. Med. 7, 238, 1953
46. Reczko, E. und K. Strohmaier: Electron microscopy of the RNA of Foot-and-Mouth Disease Virus
J. gen. Virol. 7, 65, 1970
47. Rolle, M. und A. Mayr: Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre
F. Enke Verlag, Stuttgart, 4. Auflage, 1978
48. Roumiantzeff, M. J. Fontaine, C. Stellmann, C. Mackowiak: Contrôle quantitative du vaccin antiaphteux.
II) Détermination de la dose vaccinante 50 % chez cobaye
Rev. de Méd. Vét., 116, 597, 1965
49. Röhler, H. und A.-F. Olechnowitz: Maul- und Klauenseuche
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1980
50. Skinner, H.H.: Propagation of strains of foot- and-mouth disease virus in unweaned white mice
Proc. Roy. Soc. Med. 44, 1041, 1951
51. Strohmaier, K. und E. Reczko: Neue Ergebnisse zur Proteinstruktur des MKS-Virus
Zbl. Bakt. I. Orig. 212, 435, 1969
52. Schmid-Jensen, H.O., S. Schmidt und A. Hansen: Immunisation active du cobaye contre la fièvre aphteuse au moyen du virus non atténue combiné avec l'hydroxyde d'aluminium
Rev. Immunol. 2, 359, 1936
53. Schmidt, U.: Über die immunisierenden Eigenschaften des eiadaptierten Maul- und Klauenseuche-Rindervirus vom Typ O
Arch. exp. Vet. med. 12, 643, 1958
54. Schmidt, U.: Über Versuche zur Vaccinierung von Rindern mit eiadaptiertem lebendem Maul- und Klauenseuchevirus
Arch. exper. Vet. med. 14, 568, 1960

55. Schneider, B. und G. Eißner: Vergleichende Immunisierungsversuche an Meerschweinchen gegen Maul- und klauenseuche mit Meerschweinchen- und Rindervirus-Adsorbatvaccinen
Mh. Prakt. Tierhk., 4, 491-495, 1952
56. Schneider, B.: Ergebnisse mit über Mäusesäuglinge passagiertem Maul- und Klauenseuche-Rindervirus
Mh. Tierheilk. 8, 176, 1956
57. Traub, E. und B. Schneider: Züchtung des Virus der Maul- und Klauenseuche im bebrüteten Hühnerei
Z. Naturforsch. 3b, 178, 1948
58. Ubertini, B., L. Nardelli, S. Barei, G. Santero: Etude sur la culture in vitro du virus aphteux selon Frenkel. 1^{re} Partie. Développement du pouvoir infectant, deviant le complément et immunisant durant 72 heures d'incubation
Zbl. Vet., 3, 419-453, 1956
59. Uhlmann, W. und E. Traub: Versuche zur Verfügung von Maul- und Klauenseuche-Vaccine an erwachsenen Mäusen
Mh. Tierhk., 10, 105-112, 1958
60. Vallée, H., H. Carré und P. Rinjard: Sur l'immunisation antiaphteuse par le virus formole
J. Med. Vet. 72, 367, 1926
61. Veckenstedt, A. und S. Wagner: Genotypische Merkmalsänderung bei der Anpassung des Maul- und Klauenseuche-Virus an das Zentralnervensystem der Maus
Biol. Rdsch. 2, 68, 1956
62. Verge, J., A. Praf, L. Dhennin und J. Asso: Propriétés immunogènes d'une souche de virus aphteux "lapinisé" de type C. Utilisation de cette souche pour la vaccination des bovidés
Bull. Off. Intern. Epiz. 53, 619, 1960
63. Waldmann, O. und K. Köbe: Die aktive Immunisierung des Rindes gegen Maul- und Klauenseuche
Berl. Münchn. tierärztl. Wschr. 54, 317

64. Waldmann, H., G. Pyl, K.O. Hobohm und H. Möhlmann: Die Entwicklung des Riemser Adsorbatimpfstoffes gegen Maul- und Klauenseuche und seine Herstellung
Zbl. Bakt. I. Orig. 148, 1, 1941
65. Willems, R.: Projet d'une technique pour la standardisation du controle de vaccin antiaphteux
Bull. Off. Int. Epiz., 40, 487, 1953
66. Wittmann, G.: Immunität und Immunisierung gegen Maul- und Klauenseuche (MKS)-Virus
Berl. Münchn. tierärztl. Wschr. 85, 28, 1972
67. Wittmann, G., K. Bauer und M. Mussgay: Versuche zur Schutzimpfung von 6-8 Wochen alten Ferkeln mit Äthylenimin
Zbl. Vet. Med. B., 18, 135, 1971
68. Zahran, G.E.D.: Results of attempts on the modification of foot-and-mouth-disease virus in chick and chick embryos
Bull. Off. Intern. Epiz. 53, 630, 1960
69. Zahran, G.E.D.: Foot-and-mouth disease virus. II. Propagation and modification of 3 immunologie types of virus in embryonating chicken eggs
Amer. J. Vet. Res. 22, 518, 1961

Lebenslauf

Am 28. 11. 1956 wurde ich als zweites Kind des Bauschlossers Andreas Gebhardt und seiner Ehefrau Katharina in Selb geboren.

Nach vierjährigem Besuch der Volksschule in Thierstein trat ich im September 1967 in das naturwissenschaftliche Gymnasium in Selb ein. Dort beendete ich im Juni 1976 meine schulische Ausbildung mit der Reifeprüfung.

Im November 1976 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München das Studium der Tiermedizin, das ich im Frühjahr 1982 mit dem Staatsexamen abschloß.

Im September 1980 heiratete ich den Tierarzt Hermann Friedl.

Seit Dezember 1982 werde ich von der Stadt Selb als stellvertretende Leiterin am Schlachthof in Selb eingesetzt.

Am Ende der Arbeit danke ich Herrn Prof. Dr. A. Mayr für die Überlassung des Themas, die stets gern gewährte Unterstützung und die Durchsicht des Manuskripts.

Dem Ltd. Ministerialrat Dr. H. Steinbrecher danke ich für die Zurverfügungstellung der Daten über MKS-Impfschäden ebenso wie dem Ltd. Veterinärdirektor von Oberbayern Dr. H. Beutel und dem Ltd. Veterinärdirektor von Schwaben Dr. B. Höbel.

Mein Dank gilt auch dem Veterinärdirektor Dr. K.-H. Marx von der Bayer. Tierseuchenkasse für die gewährte Hilfe und die Erlaubnis zur Einsicht in die vorhandenen Unterlagen.

